

ТЕХНИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА

ISSN 2074-1146

№ 2 (56), 2021

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, издается с 2007 года

<p>Учредитель:</p>	 <p>Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет</p>
<p>Редакционный совет:</p>	<p>И.А. Максимцев – ректор СПбГЭУ, д.э.н., профессор – <i>председатель совета</i>; Е.А. Горбашко – проректор по НР СПбГЭУ, д.э.н., профессор – <i>заместитель председателя совета</i>; Г.В. Лепеш – заведующий кафедрой БНиТ от ЧС СПбГЭУ, д.т.н., профессор – <i>главный редактор журнала</i></p> <p>Члены редакционного совета: Я.В. Зачиняев – д.х.н., д.б.н., профессор, профессор кафедры социального и естественнонаучного образования Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург А.Е. Карлик – д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами СПбГЭУ, г. Санкт-Петербург; С.И. Корягин – д.т.н., профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, директор института транспорта и технического сервиса БФУ им. И. Канта, г. Калининград; В.Н. Ложкин – д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России; В.В. Пеленко – д.т.н., профессор, профессор кафедры «Теплосиловые установки и тепловые двигатели» Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна; С.П. Петросов – д.т.н., профессор, заслуженный работник бытового обслуживания, заведующий кафедрой «Технические системы ЖКХ и сферы услуг» института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) «Донского государственного технического университета» (г. Шахты); П.И. Романов – д.т.н., профессор, директор научно-методического центра координационного совета учебно-методического объединения по области образования «Инженерное дело», г. Санкт-Петербург; В.С. Чекалин – д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры государственного и территориального управления СПбГЭУ</p>
<p>Editorial council:</p>	<p>I.A. Maksimcev – rector SPbGEU, doctor of economic sciences, professor – the chairman of the board; E. A. Gorbashko – vice rector for scientific work SPbGEU, doctor of economic sciences, professor – the vice-chairman of council; G.V. Lepesh – head of the chair the population and territories Safety from emergency situations SPbGEU, the editor-in-chief of the magazine, doctor of engineering sciences, professor – the editor-in-chief of the scientific and technical journal</p> <p>Members of editorial council: Ya.V. Zachinyayev – Doctor of Chemistry, Doctor of Biological Science, professor, professor of department of social and natural-science formation of Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg A. E. Karlik – doctor of economic sciences, pprofessor, honored worker of science of the Russian Federation, head of chair of Economics and management of enterprises and production complexes SPbGEU, Saint-Petersburg; S. I. Koryagin – Doctor of Engineering Sciences, professor, honored worker of higher school of Russian Federation, the director of institute of transport and the BFU technical service of I. Kant, Kaliningrad; V.N. Lozhkin – Doctor of Engineering Sciences, professor, honored scientist of Russia, Professor of St. Petersburg University of state fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia; V. V. Pelenko – Doctor of Engineering Sciences, professor, professor of thermal power plant and Heat Engines department of St. Petersburg State University of industrial technologies and design; S. P. Petrosov – Doctor of Engineering Sciences, professor, honored worker of consumer services, – head of the chair of "Technical systems of housing and public utilities and a services sector" of institute of services industry and businesses (branch) of "Donskoy of the state technical university" (Shakhty); P. I. Romanov – Doctor of Engineering Sciences, professor, director scientific and methodical center of higher education institutions of Russia (St. Petersburg state polytechnical university), St. Petersburg; V.S. Chekalin – Doctor of Economic Sciences, professor, honored worker of science of the Russian Federation, professor of department of the public and Territorial Department SPbGEU</p>
<p>Адрес редакции:</p>	<p>Санкт-Петербург, Прогонный пер., д.7, лит. А, офис 111 Для писем: 191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., 21, офис. 215. Электронная версия журнала: http://unecon.ru/zurnal-ttps; http://elibrary.ru/ Подписной индекс в каталоге «Журналы России» –95008; тел./факс (812) 3604413; тел.: (812) 3684289; +7 921 7512829; E-mail: gregoryl@yandex.ru. Оригинал макет журнала подготовлен в редакции</p>

Санкт-Петербург – 2021

СОДЕРЖАНИЕ

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Лепеш Г.В., Угольников О.Д., Шарафутдинова Л.Р. Концептуальные основы цифровой индустриализации (на примере стран с различными технологическими укладами).....3

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ

Буйлова М.В., Ломтадзе Э.З., Рубеж Е.Е. Использование альтернативных видов топлива на грузовом автотранспорте.....15

Кобозев С.В., Баженов Ю.В. Выявление зависимости показателя давления в тормозной системе от величины износа уплотнительных манжет как способ диагностирования ресурсного состояния ГТЦ автомобиля.....20

Сергеев А.А., Ломов В.А., Лунева С.К. Методы обеспечения безопасности движения железнодорожных составов в особых условиях.....25

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Ложкин В.Н. Инновационные технологии для зеленой экономики Арктики в сферах малой энергетики и транспорта.....30

Васюткин Е.С., Галушко М.М., Лазорев Ю.Г. Прогнозирование эффективности конструкций водоотводных лотков из композиционного материала методом квалиметрической оценки патентных решений.....34

Грачев М.И., Бурлов В.Г. Модель управленческого решения лица, принимающего решение в цифровой экосистеме.....42

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕРВИСА

Корниенко Д.В. Организация взаимодействия информационных систем при автоматизации бизнес-процессов предприятия.....48

Халикова Э. Р. Управление затратами топливного газа в дочерних газотранспортных обществах ПАО «Газпром».....55

Русинов М.В. Проблема централизации и децентрализации управления инновациями в корпорациях холдингового типа.....62

Пахарев А.В. Вопросы экономической безопасности и целесообразности использования цифровой валюты и криптовалюты во время экономического кризиса.....70

Максимовская О.А. Модели поведения российских потребителей туристских услуг: новые ожидания и запросы в условиях covid-пандемии и в постковидный период.....76

Кущева Н.Б. Индустрия гостеприимства в постковидный период: новая реальность, новые правила.....80

Бурьянов М.С. Цифровые права человека как условие эффективного участия России и других государств-участников Евразийского экономического союза в цифровизации 4.0.....84

Курегян С.В., Мелешко Ю.В. Механизмы взаимодействия цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей.....91

Сергиевич Т.В. Влияние цифровизации экономики и общества на трансформацию бизнес-моделей промышленных предприятий.....96

Лузгин В. И. Роль управления качеством данных в DDP-трансформации современных экономических взаимоотношений.....102

Павлова А.В. BIM технологии в цифровом развитии строительной индустрии.....110

Фурса М.В. Разработка концепции информационной системы «Обучение дисциплинам направления 11.03.02 ИКТСС» и её мобильного приложения для ОС Android.....115

Марченко В. Д., Корягин С.В. Основные тенденции развития регионального рынка жилья Калининграда и Калининградской области.....119

Требования, к материалам, принимаемым для публикации в научно-техническом журнале «Технико-технологические проблемы сервиса».....124



УДК 332.1, 338.45

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ УКЛАДАМИ)

Г.В. Лепеш¹, О.Д. Угольникова², Л.Р. Шарафутдинова³

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21.*

Статья посвящена анализу концептуальных основ цифровой индустриализации стран с различными технологическими укладами, систематизации информации об особенностях их цифровой индустриализации. Сформированы группы стран, в зависимости от их инновационного развития, соответствия этапа экономического развития текущему уровню технологического развития. Определены технико-технологические, организационно-экономические, институциональные, социокультурные характеристики и их содержание в структуре общесистемного потенциала цифровой трансформации соответствующего технологического уклада, указаны модели цифрового развития. Отмечены риски и угрозы для развивающихся стран, нацеленных на промышленную трансформацию, цифровую индустриализацию и ориентированных на модель заимствования (копирования, имитации).

Ключевые слова: технологический уклад, цифровая индустриализация, промышленная трансформация, потенциал цифровой трансформации, модели цифрового развития.

CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF DIGITAL INDUSTRIALIZATION (ON THE EXAMPLE OF COUNTRIES WITH DIFFERENT TECHNOLOGICAL STRUCTURES)

G. V. Lepesh, O.D. Ugolnikova, L.R. Sharafutdinova

St. Petersburg state economic University, Russia, 191023, Saint-Petersburg, Sadovaya str., 21

The article is devoted to the analysis of the conceptual foundations of digital industrialization in countries with different technological structures, systematization of information about the features of digital industrialization in countries with different technological structures. Groups of countries are formed depending on their innovative development, the correspondence of the stage of economic development to the current level of technological development. Technical and technological, organizational and economic, institutional, socio-cultural characteristics and their content in the system-wide potential of digital transformation are determined, and models of digital development are indicated. Risks and threats for developing countries aimed at industrial transformation, digital industrialization and focused on the model of borrowing (copying, imitation) are noted.

Keywords: technological structure, digital industrialization, industrial transformation, potential of digital transformation, models of digital development.

Введение

Цифровая трансформация проходит во всех промышленных отраслях: горной, машиностроении, авиапромышленности, космической отрасли, пищевой промышленности и других. Индустриальная цифровизация

развивается на микро-, мезо-, макро-, мега- уровне. Согласно исследованию КРМГ, шесть из десяти промышленных предприятий в мире имеют разработанную программу цифровой трансформации. Четверть предприятий имеют

¹Лепеш Григорий Васильевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Безопасность населения и территорий от ЧС, СПбГЭУ, тел.: +7 (921) 751-28-29, e-mail: GregoryL@yandex.ru;

²Угольникова Ольга Дмитриевна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры безопасности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, тел.: +7 (906) 253-59-49, e-mail: olga_ugolnikova@mail.ru;

³Шарафутдинова Лилия Ражаповна – аспирант Санкт-Петербургского государственного экономического университета, тел.: +7 (911) 263-79-66, e-mail: liliya.sharafutdinova22@gmail.com.

горизонт программы менее 12 месяцев, большинство (61%) планируют реализовать имеющуюся программу за один-три года. 89% крупнейших промышленных предприятий, опрошенных КPMG, подтвердили, что начали пилотные проекты или внедрили решения на базе машинного обучения и искусственного интеллекта на ограниченном периметре процессов.

На макроуровне индустриальная трансформация заложена в национальные стратегии и программы цифровизации экономики и общества. Цели и задачи схожи для разных стран, подходы к реализации различаются. Часть инициатив встроена в более широкую наднациональную научно-технологическую и инновационную повестку, другая часть развивается исключительно на внутригосударственной платформе.

Сформулированные современные концепции, программы не установили природу, механизмы, закономерности зарождения и развития цифровой экономики. Методологический аппарат не обладает полнотой. Идет поиск новых, комплексных подходов и методов исследования данной сферы. Актуальным становится выявление особенных и схожих характеристик, траекторий и результатов цифровой индустриализации стран с различными технологическими укладами.

Цель и методы исследования

Цели исследования – систематизация информации об особенностях цифровой индустриализации в странах с различными технологическими укладами; установление факторов, выводящих развивающиеся страны на уровень лидеров промышленной трансформации, первого технологического круга; установление путей модернизации промышленных комплексов Республики Беларусь и индустриально развитых регионов Российской Федерации в контексте неоиндустриализации, с учетом успешных практик развитых и развивающихся стран. В России и Республике Беларусь эти процессы обладают двойственностью, так как доля цифровой трансформации индустрии невелика, но фиксируется резкий рост предложения и спроса на цифровые услуги.

Основными методами исследования стали описание и обобщение мировых тенденций и результатов формирования цифровой индустрии, классификации, аналогии, сопоставления, историко-хронологический и синхронный метод, системный и комплексный подходы, логического моделирования, сравнительного и статистического анализа.

Теоретическую основу настоящего исследования составили труды отечественных ученых, таких как С.Ю. Глазьев [4], Д.А. Батов [9], М.А. Гасанов [12], Ю.В. Матвеев, Г.В. Семенов [16], О.В. Воронцова [11], Э.В. Молодякова [23] и др.) и зарубежных ученых (Bukh, Heeks [1], С. Perez [6], Х. Кумamoto [17], Ма Хуатэн [18], Сон Су Ким [5], Т.Н. Беляцкая [10], Л.Н. Нехорошева [19] и др.), касающиеся вопросов влияния технико-технологических изменений на структурные сдвиги, технико-технологического прогресса, особенностей цифровой индустриализации в различных регионах мира.

Основу методологии исследования составили научные утверждения, что процесс цифровой индустриализации проходит неравномерно в регионах мира, его сущность – инновационность и превращение в доминанту экономического развития. Ключевое воздействие на долгосрочные перспективы цифровизации и цифровой трансформации экономики оказывают следующие факторы: резкий рост экономической, политической, военной, межстрановой, межрегиональной конкуренции на глобальном пространстве, вхождение стран в эпоху неоиндустриализации, обострение конфликтов в борьбе за ресурсы и рынки сбыта. Экономическая категория «новая индустриализация», «неоиндустриализация» выражает отношения, складывающиеся между субъектами экономической деятельности по поводу производства, технически и технологически новых средств производства и присвоения результатов их функционирования. Тогда цифровизация как инновационный процесс и его результат становятся индикатором инновационного поведения организаций, инновационной политики государства, культуры населения. Поскольку до настоящего времени не сложилось общепризнанного научным сообществом полного понятия неоиндустриализации, для корреляции периодизации в терминах Индустрии 4.0 и теории смены технологических укладов учтем, что экономика знаний, входящая в описание неоиндустриализации, связана с технологиями шестого технологического уклада. Тогда сущность неоиндустриализации – развитие промышленности в статусе главного элемента современной экономики, но оперирующей новейшими технологиями, включая NBIC, в открытый комплекс которых входят цифровые технологии.

Основная часть

Четвертая промышленная революция началась в период пятого и продолжается в течение четвертого технологического уклада. Инновации того времени, представлявшие структурно образующие факторы соответствующего

уклада, продолжают свой жизненный цикл, но модернизируются и составляют значимую компоненту следующего уклада, участвуют в формировании кластеров макроструктур [15]. Если в III и IV технологических укладах (период военно-индустриальной экономики) образуются только отраслевые кластеры, то в последующих (постиндустриальное развитие) – доминируют системные кластеры при незначительном сохранении отраслевых. Этот фактор обеспечивает различие индустриальной экономики от постиндустриальной, а сами кластеры содействуют непрерывности инновационного спроса.

Понятие инноваций становится центральным в теории технологических укладов и при описании сущности промышленных революций. Появляется жесткая конструкция «инновация – риск», поскольку вложения, инвестиции в изобретения, их внедрение и продвижение связаны с угрозами финансовых и иных потерь ввиду острой конкуренции за сверхприбыли от закрепившихся на рынке инновационных продуктов, технологий. Глобальные конкурентные преимущества – следствие верного понимания, прогноза технико-технологического мегатренда. Так, американский ученый Дж. Нейсбит указывал как на мегатренд переход к информационному обществу, Европейская комиссия – на формирование экономики знаний. В научном сообществе были приняты к активному обсуждению предложенные учеными модели «умных» систем (предприятий, городов), которые взаимодействуют без участия человека, модели «подчиненной» роли, приспособления машин к человеку (США, Германия). В противовес выдвинута гипотеза создания более высокого разума и подчиненной роли человека, с возможным его биологическим исчезновением (США).

Сам процесс перехода к VI и VII укладам можно отнести к цифровой индустриализации, которую связывают с «масштабным продуцированием производственной техники с ЧПУ, аппаратно-программных средств ее дистанционного взаимодействия друг с другом, а также необходимой для этого элементной базы (микропроцессоров, микроконтроллеров, вспомогательных радиокомпонентов и т.п.) с целью массового оснащения такой техникой производственных предприятий и создания на этой основе сетевых (цифровых) корпораций». Индустриализация предполагает обновление не только самих технологий производства, но и принципов, и систем управления промышленными предприятиями, которые учитывают не только технологические сдвиги, но и требования внешней среды. VII технологический уклад связан с

формированием интеллектуальной (неиндустриальной или сверхиндустриальной) экономики [8].

Цифровые технологии вписываются в теорию смены экономических укладов и играют объединяющую роль в современной промышленности. В настоящее время в российской экономической науке сложился подход, связанный с развитием мегасистемных кластеров. Один из них – телекоммуникации и цифровые технологии. Он вызывает инновации в военно-космическом макроструктурирующем кластере и макроструктурирующем кластере конструкционных материалов. Модернизация сферы материального производства напрямую связана с цифровизацией.

Смена технологического уклада вызывает изменения хозяйственного уклада, в чем проявляется системность связи общественных отношений и новых производительных сил.

Процесс цифровизации затрагивает практически все страны мира. Каждая страна определяет приоритеты цифрового развития. Более 15 стран реализуют национальные программы цифровизации. Передовыми странами по цифровизации национальных экономик являются Китай, Сингапур, Южная Корея и Дания. Китай в своей программе «Интернет +» интегрирует цифровые индустрии с традиционными, Канада создает ИКТ-хаб в Торонто, Сингапур формирует «Умную экономику», драйвером которой становится ИКТ, Южная Корея в программе «Креативная экономика» ориентируется на развитие человеческого капитала, предпринимательство и распространение достижений ИКТ, Дания фокусируется на цифровизации государственного сектора.

В целях исследования анализ проводился по следующим направлениям:

1. *Технико-технологическое развитие* – внедрение новых технологий и ориентация на непрерывные инновации в выявленных областях (какие отрасли преобладают, какие производства развиваются, какие технологии являются передовыми в масштабе мировой экономики).

2. *Организационно-экономическое развитие* – внедрение «умных фабрик» и глобального интернета, развитие сетевых производств; безлюдных технологий, высокой производительности труда, задействование инженеров-компьютерщиков (модели «умные производства», «умные фабрики», производительность труда, сетевые организации – уровень интеграции бизнеса, квалификация занятых, новые профессии).

3. *Институциональное развитие* – поддержка государства с целью масштабирования

эффектов и создания цифровой культуры (какие организации органов власти и бизнеса контролируют цифровизацию, поддержка промышленности; законы или стратегии по цифровизации, объёмы поддержки).

4. *Социокультурное развитие* – цифровая культура, умные города и др. (изменение уровня и качества жизни населения в странах, индустриальных городах).

Различные аспекты развития государств рассмотрены с помощью положения стран в мировых рейтингах. Одним из показателей цифрового технологического развития является рейтинг цифровой конкурентоспособности, подготовленный Всемирным центром конкурентоспособности (World Digital Competitiveness). Данный рейтинг отражает использование цифровых технологий и готовность стран к цифровой трансформации, что позволяет частично оценить технологическую инфраструктуру страны. В него входят факторы знания, технологий, готовности к будущему. Каждый из факторов разделен на 3 субфактора, позволяющих рассмотреть аспекты исследуемых областей. Рейтинг цифровой конкурентоспособности на 2020 год отражен в Рисунке 1.

В 2020 году третий год подряд лидирует США, на 2-м месте Сингапур, на 3-м Дания. Снижение показателей наблюдается, как в развивающихся странах – Мексике, Испании, России, так и в развитых – Япония, Швеция и др. Лидерство в рейтинге достигнуто за счет различных факторов, например, в Швеции, Японии, Канаде наблюдается высокий уровень по фактору знания, который включает научную концентрацию, обучение и образование. Сингапур лидирует благодаря технологическим факторам, знаниям. Эффективность США, Кореи и Дании определяется факторами будущей готовности. Снижение показателей во многих странах связано со спадом показателя готовности к

будущему (например, страны Южной Африки, занимающие невысокие позиции). Данные фактор включает такие субфакторы, как адаптивное отношение, деловая гибкость и ИТ-интеграция, которые свойственны V, VI технологическим укладам и являются одними из необходимых условий для перехода в следующий технологический уклад.

Развитие технологических укладов во многом определяется расходами на НИОКР, именно новейшие технологии способствовали развитию передового производства и возникновению новых отраслей. На Рисунке 2 представлен рейтинг стран мира по уровню расходов на НИОКР за период 2013 – 2018 гг. на основе исследований Центра гуманитарных технологий [22].



Рисунок 1 – Рейтинг цифровой конкурентоспособности на 2020 год: Источник: IMD World Competitiveness ranking 2020.

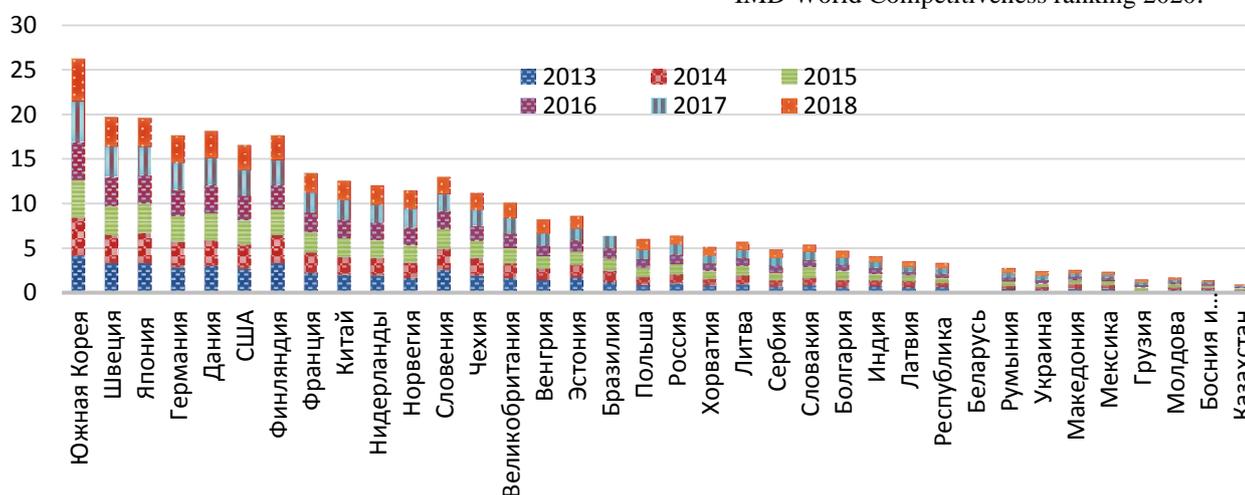


Рисунок 2 – Расходы на НИОКР (в % от ВВП по годам). Источник [22]



Рисунок 3 – Глобальный инновационный индекс 2020 г. Источник [2]

Учитывая представленные данные расходов на НИОКР, проведем анализ результатов инновационной деятельности, отражающихся в глобальном инновационном индексе (Рисунок 3).

На реализацию новых технологий и развитие страны в соответствии с технологическим укладом влияет инфраструктура, создание благоприятных условий. Учитывая особое продвижение высоких технологий в экосистеме стартапов, на основе Глобального отчета об экосистеме стартапов – GSER 2020 [13], были

рассмотрены рейтинги стартап-экосистем на 2020 г. (Таблица 1).

Согласно отчету, пять крупнейших глобальных стартап-экосистем сохраняют свои позиции – Силиконовая долина, Нью-Йорк, Лондон, Пекин, Бостон. В процентном соотношении по регионам мира, наибольший охват в 43% приходится на Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР), 34% на Северную Америку (США), 20% на Европу, 3% на Южную Америку (Рисунок 4).

Несмотря на отсутствие развивающихся стран в данном рейтинге, отметим: среди 26 стран со 100 крупнейшими кластерами, присутствуют развивающиеся страны, такие как Бразилия, Индия, Россия, Турция. Это свидетельствует об активных мерах государств по стимулированию инновационной деятельности. Каждое имеет свои особенности, исходя из этапа развития, действующего нормативно-правового регулирования, доступности технологий, цифровой инфраструктуры, цифровой культуры и др. Для более подробного исследования зарубежной практики были рассмотрены условия развития и концепции, положенные в основу цифровой индустриализации стран из различных групп: США, Германия, Япония, Южная Корея, Швейцария (страны-лидеры), Швеция, Франция, Китай (развитые страны), Россия, Казахстан, Республика Беларусь (развивающиеся страны).

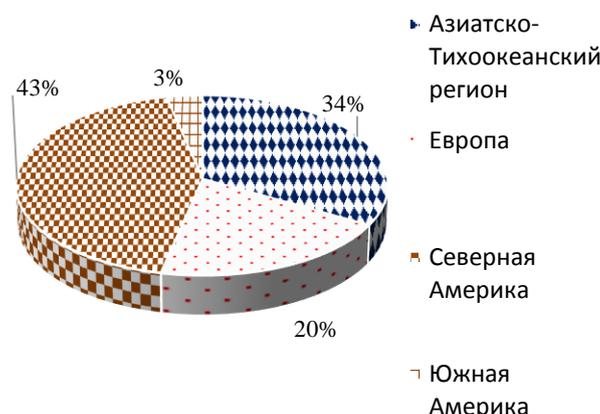


Рисунок 4 – Доля региона в глобальных экосистемах стартапов

Исходная классификация стран по показателю экономического роста и развития, относящая страны в большие группы экономически развитых, развивающихся стран и наименее развитых стран, может быть представлена в терминах технологического круга.

Таблица 1 – Топ-30 глобальных стартап-экосистем

Место	Экосистема	Континент	Место	Экосистема	Континент
1	Силиконовая долина	Северная Америка	16	Берлин	Европа
2	Нью-Йорк	Северная Америка	17	Сингапур	АТР
3	Лондон	Европа	18	Торонто-Ватерло	Северная Америка
4	Пекин	АТР	19	Остин	Северная Америка
5	Бостон	Северная Америка	20	Сеул	АТР
6	Тель-Авив - Иерусалим	Европа	21	Сан-Диего	Северная Америка
7	Лос-Анджелес	Северная Америка	22	Шеньчжень	АТР
8	Шанхай	АТР	23	Атланта	Северная Америка
9	Сиэтл	Северная Америка	24	Денвер-Боулдер	Северная Америка
10	Стокгольм	Европа	25	Ванкувер	Северная Америка
11	Вашингтон	Северная Америка	26	Бангалор	АТР
12	Амстердам-Дельта	Европа	27	Сидней	АТР
13	Париж	Европа	28	Ханчжоу	АТР
14	Чикаго	Северная Америка	29	Гонг-Конг	АТР
15	Токио	АТР	30	Сан-Паулу	Южная Америка

Воспользуемся этой классификацией:

1. Технологическое ядро: США, Германия, Япония, Республика Корея, Великобритания, Швейцария.

2. Страны 1-го технологического круга: Италия, Канада, Австралия, Швеция, Нидерланды, Франция.

3. Страны 2-го технологического круга: наиболее развитые из развивающихся стран (Китай, Индия, Бразилия, Мексика, Аргентина).

4. Постсоциалистические страны Восточной Европы: Польша, Чехия, Словакия, Венгрия, Румыния, Болгария, Сербия, Черногория, Словения, Хорватия, Босния и Герцеговина, Македония, Албания.

5. Страны СНГ: Россия; Казахстан; Беларусь; Таджикистан; Узбекистан; Армения; Кыргызстан; Азербайджан; Молдова; Украина; Туркменистан – ассоциированный член и ближнего зарубежья – Грузия и страны Балтии: Латвия, Литва, Эстония.

6. Наименее развитые страны: Гвинея, Мадагаскар, Конго, Эфиопия.

Развитые страны разделены на подгруппы – технологическое ядро и страны первого технологического круга.

Содержание общесистемного потенциала цифровой трансформации стран соответствующего технологического уклада в терминах технологического круга (ТК) на примере страны-представителя приведены в Таблице 2.

Индустриально-развитые страны, большинство которых относится к странам группы технологического ядра, целенаправленно стимулируют исследования, разработку и внедрение прорывных технологий в промышленном секторе, как технологическую основу экономического роста, и, как следствие, - переход к

следующему технологическому укладу. Развитие высокотехнологичных производств в условиях становления нового уклада требует анализа секторов экономики, на современном этапе - развития электронных сегментов рынка. Эти страны, развивая новые отрасли (микроэлектроника, робототехника, новые материалы) глубоко интегрируют цифровые технологии в реальную экономику, наращивают темпы цифровизации и платформизации экономики, стремясь утвердить за собой ключевые платформы стратегические данных и алгоритмы их обработки.

Развитые страны Запада формируют государственную промышленную политику, связывая с ней инновационное развитие и научно-техническую политику. В этом состояла комплексная модернизация. Научно-техническая политика обеспечивает разработку новых технологий (технологическую базу) для всех секторов и отраслей экономики (как составляющих «новую экономику», так и традиционных экономик); инновационная политика обеспечивает формирование «новой экономики» на базе прорывных технологий, технологическое обновление традиционных отраслей и секторов промышленности. Новая промышленная политика на базе прорывных технологий формирует отрасли высшего технологического уклада, на новой технологической базе обеспечивает восстановление и развитие промышленного потенциала отраслей технологических укладов.

Страны технологического ядра (США, Германия, Япония, Южная Корея, Великобритания, Швеция) имеют наиболее высокие показатели в развитии отраслей и технологий пятого и шестого технологических укладов, реализуя меры глубокой интеграции цифровых технологий в реальной экономике. Эффективность передовых стран во многом определяется знаниями

и фактором будущей готовности к цифровой конкуренции. Выявленные различия заключаются в стратегиях экономической (промышленной) трансформации и во многом связаны с экономическими, политическими, социальными, целями и культурологическими традициями, что характеризуется выбранной моделью экономического развития. Модель лидерства реализуется США, Англией и Францией. Согласно стратегии американского лидерства, в передовом производстве выделены интеллектуальное («умное») производство и цифровое производство, взаимосвязь которых обеспечивает развитие промышленности.

В концепциях цифровой индустриализации стран технологического ядра и 1-ого технологического круга предусмотрено создание возможностей для сбалансированной трансформации цифровых инновационных экосистем и нормативно-правовой базы с учетом динамики

рынка и развития технологий. Если ранее в Швеции особое внимание уделялось развитию сырьевой базы, наукоемких отраслей промышленности наряду с устойчивым развитием экономики в целом, то в настоящее время прогнозируется исчезновение ряда профессий. Необходимость адаптации рабочей среды к современному рынку труда способствовала расширению мер по развитию цифровых компетенций, созданию сети академических кругов и предприятий, промышленной высшей школы по укреплению конкурентоспособности и инновационности шведской промышленности. При экспорте ориентированности экономики Швеции программа цифровой индустриализации особенно необходима: она способствует преодолению ограничительных мер, связанных с нестабильной эпидемиологической ситуацией в мире.

Таблица 2 – Содержание общесистемного потенциала цифровой трансформации стран соответствующего технологического уклада в терминах технологического круга (ТК) на примере страны-представителя

ТК	Страна	Технико-технологическое развитие	Организационно-экономическое развитие	Институциональное развитие	Социокультурное развитие
Технологическое ядро	США	<p>Приоритет интернет вещей: подключение к Интернету быстро растет, (2015 г. - 2020 г. рост в 2 раза, до 4,54 млрд. ед.</p> <p>2017 г. - «Зеленая книга» развития Интернета вещей. Разработка и внедрение технических стандартов, приложений и устройств.</p> <p>Приоритетные области: прогнозная аналитика, кибербезопасность, в том числе в производстве, цифровая дактилоскопия, дополненная реальность, цифровой двойник, передовая промышленная робототехника, инфраструктура для искусственного интеллекта.</p>	<p>«Умное» и цифровое производство [7]. Федеральные программы: поддержка малого бизнеса для обрабатывающей промышленности; программа Small Business Innovation Research (SBIR) - капитал малым предприятиям; непрерывное образование Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) в естественных науках, технологиях, инженерии и математике. Стратегия: привлечение и рост рабочей силы завтрашнего дня; обновление и расширение возможностей карьерного и технического образования; продвижение ученичества и доступа к признанным в отрасли навыками. Сетевые организации направлены на развитие новых технологий.</p>	<p>Институциональное нововведение: Партнерство Manufacturing USA (844 производственные фирмы и 549 малых предприятий, 270 крупных прикладных проектов для секторов обрабатывающей промышленности. Передовые технологии (фотоника, аддитивные производства, робототехника, биотехнологии).</p> <p>«Институт инноваций в умном производстве», «Институт передовых инноваций в производстве композитов» и др.</p> <p>- 2014 г. на предприятиях создан Консорциум индустриального интернета,</p> <p>- 2015 г. - Программа «Широкополосные США».</p> <p>- 2016 г. программа «Digital Economy Agenda» [3]</p> <p>- 2021 г. повышение эффективности патентной системы.</p>	<p>Цифровая культура, умные города. Изменение уровня и качества жизни населения в индустриальных городах, подготовка новых кадров.</p> <p>День производства (MFG Day) – для обучающихся, населения демонстрируется, как Индустрия 4.0 влияет на жизнь городов и жителей, формирует передовые производственные технологии, приводит к новым профессиям, новым квалификациям, которые необходимо осваивать. Знакомство с производителями, продукцией что укрепляют экономическую и национальную безопасность страны, расширяют рынок труда рабочей силы.</p>

Первый технологический круг	Швеция	<p>Промышленный сектор и сектор промышленных услуг - пятая часть ВВП, 80% экспорта.</p> <p>Глобальные конкурентные преимущества в экологических технологиях и вторичной переработке.</p> <p>Возврат промышленными компаниями производства из-за границы.</p> <p>Входит в 10 лидеров самых инновационных экономик мира (по оценке ВОИС).</p> <p>Переходит к «зеленым» и цифровым технологиям, участвует в проекте по электрификации транспорта (SEEL), по разработке аккумуляторных элементов и расширению кампуса электрификации для исследования аккумуляторов.</p>	<p>Стратегия новой индустриализации «Умная промышленность». Развитие промышленного сектора, включает: Индустрия 4.0; устойчивое производство; повышение квалификации в промышленности; испытательный центр.</p> <p>Индикаторы реализации стратегии: занятость в различных звеньях производственно-сбытовой цепочки; производительность; валовые инвестиции; инвестиции в НИОКР.</p> <p>Будущее: устойчивая цифровая Швеция.</p> <p>Ключевой приоритет - переход к бизнес-модели, основанной на экономике замкнутого цикла, главный принцип – эффективность использования ресурсов по всей производственной цепочке и жизненному циклу продукта.</p>	<p>Университет Smart Industry Sweden [20] (промышленная высшая школа укрепления конкурентности и инновационности шведской промышленности) как промышленная аспирантура для создания сети академических кругов и компаний.</p> <p>Шведско-французское партнерство инноваций по устойчивой цифровой трансформации и искусственного интеллекта. Объединение предприятия Amexci (совместное предприятие АВВ, Atlas Copco, Electrolux и др.). Совместная инициатива предприятий обрабатывающей промышленности по разработкам металлических изделий и комплектующих. Destination Earth инициатива по разработке высокоточной цифровой модели Земли («Цифровой двойник Земли»), прогнозирование окружающей среды и управления кризисами.</p>	<p>В основе цифровой культуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифровые компетенции, безопасность, инновации, управление, инфраструктура; (инновационное и устойчивое производство развивает ресурсоэффективные, экологически чистые условия жизни, создает рабочие места); возможность каждому использовать цифровые навыки; условия каждому для безопасного участия, доверия цифровому обществу; лучшие условия для разработки, использования цифровых инноваций; юридически безопасный рост эффективности и качества за счет цифровизации; доступ всех к инфраструктуре с быстрым широкополосным доступом, стабильными мобильными услугами и поддержкой цифровизации.
Второй технологический круг	Китай	<p>Доля цифровой экономики в ВВП 6%. Высокий уровень цифровизации: сектор услуг, промышленный, сельскохозяйственный сектор.</p> <p>Ведущее место в электронной коммерции. Экспорт IT-продукции 32%. Лидер инвесторов цифровых технологий. Основа экономики обрабатывающая промышленность.</p> <p>«План 863»: биологические, сельскохозяйственные и фармацевтические технологии; нано материалы; защита окружающей среды, ресурсообеспечение и</p>	<p>оны развития высоких технологий: Пекин (занятых на предприятиях ЗРНВТ 2,010 млн чел.), Шанхай, Гуанчжоу, Шэньчжэнь и Ухань.</p> <p>Валовый доход производимой в ЗРНВТ продукции промышленности: Пекин 3,65 трлн. юаней; высокотехнологичные ЗРНВТ (Шанхай, Сучжоу, Чэнду, Сямэнь, Уси, Шэньчжэнь и Гуанчжоу).</p> <p>Большинство предприятий квалифицированной рабочей силы, объемов производства и экспорта производимой продукции в приморских районах и городах центрального подчинения. ЗТри «точки</p>	<p>2015 г. - Программа «Сделано в Китае» по модернизации промышленности.</p> <p>2016 г. – Государственная Программа стратегии инновационного развития.</p> <p>2016 г. – Стратегическая Программа развития национальной информатизации по созданию мощного Интернет-государства.</p> <p>2017 г. – отчет о Концепции «Интернет+».</p> <p>2017 – 2021 гг. - Программа «Интернет+» включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Ликвидацию избыточных производственных мощностей. 2). Ликвидацию переизбытка рыночного предложения. 3). Сокращение избыточной долговой 	<p>План создания культурной среды для воспитания носителей инновационных талантов, поощрение критического подхода, индивидуальности, интереса к новым теориям и концепциям. Рост Интернет-пользователей.</p> <p>В слаборазвитой провинции Гуйчжоу созданы многофункциональные информационные станции по сотрудничеству с частными компаниями в разработке приложений и платформы электронной коммерции для агропромышленного сектора. Тезис: улучшение даже в</p>

Второй технологический круг	Китай	энергетика. 21 век: высокопроизводительные компьютеры, высоко скоростные сети передачи данных, глубоководные роботы, глобальная система наблюдения Земли, зондирование океана, ядерные реакторы нового поколения, генная инженерия [14].	роста» - Сиань, Чэнду, Ухань. Главный фактор выхода на позиции лидера по цифровизации - инвестиции в инфраструктуру. Информатизация играет главную роль в процессе модернизации экономики. По объему сетевой торговли, масштабам производства электронно-информационной продукции 1-е место в мире.	нагрузки. 4). Снижение себестоимости. 5). «Расширку» узких мест: в 2020 г. увеличить роль рынка в распределении ресурсов китайской экономики. 1 кв. 2020 г. - абонентов оптико-волоконной сети 93% населения. 2019 г. - 5,45 млн. базовых станций 4G. 2020 г. - введено 480 тыс. базовых станций 5G.	небольших формах – это повышение уровня жизни населения и рост производительности труда. Цифровизация привела к созданию миллионов рабочих мест в новых секторах, ежегодный рост занятости составил 21%. Из «инновационной губки» страна превращается в глобального инновационного лидера.
Страны СНГ и ближнего зарубежья	Казахстан	80% обрабатывающей и 60% добывающей промышленности на уровне Индустрии 2.0; 3% в обрабатывающей и 21% в горнорудной промышленности на уровне «Индустрии 3.0» [21]. Каждые 4 года разрабатывается карта индустриализации с обозначением ключевых проектов (около 200) для развития промышленности. Реализуется проект «Автоматизация геологоразведочных работ», инвестиции 3,3 млн. тенге. Дорожные карты модельных фабрик включают меры по комплексному внедрению модулей систем управления предприятием и перенос производственных процессов в цифровую среду для поэтапной цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий.	Инициировано создание модельных цифровых фабрик (организаторы «АК Алтыналмас», «Кентауский трансформаторный завод», «Химфарм», «Алматинский вентиляторный завод» и др.). Реализовано 14 проектов на 7,5 млрд. тенге. К 2022 г. - реализация цифровых решений на 90 предприятиях. 2018 г. - реализован проект «Строительство волоконно-оптических линий связи в сельских населенных пунктах РК» (1200 сел). В «Цифровых документах» основным является проект «Smart City». 2019 г. - введена платформа по обеспечению интеграции информационных систем здравоохранения. 2020 г. - реализован проект «Оборудование рабочих мест Touch-панелями для визуализации технологического процесса ввода/вывода данных». Внедрение проектов «Цифровой рудник», «Интеллектуальное месторождение».	Госпрограмма «Цифровой Казахстан»: цифровизация отраслей экономики; переход на цифровое государство; развитие высокоскоростной инфраструктуры передачи, хранения и обработки данных; развитие человеческого капитала; создание инновационной экосистемы. Стратегия «Казахстанский путь – 2050. Единая цель, единые интересы, единое будущее»; Программа развития инфраструктур «Нурлыжол», Госпрограмма индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 гг. (эффект от цифровизации экономики к 2025 г. даст добавочную стоимость в 1,7-2,2 трлн. тенге). Законы «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», «О связи», «Об информатизации». Созданы: Национальное агентство по технологическому развитию и бизнес-инкубатор MOST; Алма-Атинская лаборатория искусственного интеллекта; Национальный институт технологического развития; Центр инжиниринга и трансфера технологий; Казахский институт развития индустрии.	Обучение востребованным профессиям Data Science, Robotics, Genomics, Nanoelectronics and Nanomechanics, разработчики для разработки продуктов с применением технологий: Artificial Intelligence, Iot-решений, Blockchain, Additive technologies, BIM и др. Цифровой инженерный обучающий центр создан при заводе АО «Химфарм» (предприятие уровня Индустрии 4.0). Отбор стартапов производится «Астана-ЭКСПО».

Развитые страны технологического ядра и первого технологического круга представляют диверсифицированную экономику, способную поддержать развивающуюся промышленную агломерацию. Развитые страны в своих стратегиях фиксируют значимость результатов деятельности в мировом масштабе. Изобретение синих светоизлучающих диодов в Японии нашло разнообразные применения в освещении; создание индуцированных человеком стволовых клеток – в регенеративной медицине и др. В настоящее время в социально-экономической и культурной стратегии развития общества Society 5.0 Япония предложила новую модель решения социальных проблем: проводимые фундаментальные и прикладные исследования направлены на использование их результатов во всех сферах жизнедеятельности.

Для многих развивающихся стран, готовых к промышленной трансформации на основе высокотехнологичного производства и цифровых технологий, отсутствует опыт, недостаточно ресурсов, не развиты институты, не разработаны стандарты, цифровая культура не перешла в статус общепризнанной и для повседневного использования. В эту группу стран – второго технологического круга – входят Россия, Белоруссия, Казахстан. Страны 2-ого технологического круга акцентируют внимание на индивидуальную адаптированность к цифровым технологиям. Индексами Международного центра конкурентоспособности данная тенденция подтверждена через показатели готовности бизнеса этих стран к будущему.

Особенностью цифровой индустриализации большинства стран является стремление к обеспечению эффективной нормативно-правовой базы, способствующей разработке и внедрению цифровых технологий. Отличительные черты цифровой индустриализации стран технологического ядра и первого технологического круга – развитие экосистем стартапов, высокотехнологичных компаний.

Страны, в которых отсутствуют гарантии для инвесторов, действуют правила, снижающие доходность финансовых вложений или налоги на финансовую прибыль обременительны, не могут повысить уровень венчурных инвестиций. Разница в развитии инвестирования, например, в США и Швеции объясняется различиями в регулировании. В Швеции предпринимательский доход облагался налогом выше, чем в США, что уменьшило прибыльность стартапов, соответственно, снизило стимул к развитию инноваций.

При анализе освоения технологий и проводимых НИОКР в различных группах стран установлено: в странах применяются различные поколения цифрового производства. Например, в стратегии Казахстана предусмотрено освоение

и инвестирование технологий пятого технологического уклада, с учетом доминирующего 4-го, в то время как в Японии уровень технологического развития выше, и действующие проекты включают интенсивное исследование и освоение потенциала новых отраслей промышленности.

В странах современных технологических укладов реализуются меры для сокращения разрыва в цифровой грамотности. Например, в слабо развитой провинции Гуйчжоу Китая созданы многофункциональные информационные станции, позволяющие сотрудничать с частными компаниями в разработке приложений, и платформы электронной коммерции для агропромышленного сектора. Результатом их функционирования являются небольшие улучшения, способствующие повышению уровня жизни и росту производительности труда.

Выявленные преимущества развитых стран Северо-Западной и Западной Европы, США, Восточной Азии активно влияют на формирование государственной промышленной политики. И наоборот, последняя формирует новые преимущества реализовавших ее задачи стран. Цифровая экономика признается драйвером развития компаний, преобразует отрасли промышленности и сектора сбыта, является главным фактором создания стоимости компаний, формирования уникальных конкурентных преимуществ. Законодательная и нормативно-правовая база предваряет и затем сопровождает продвижение и эффективное функционирование норм, сформулированных в документах, национальных программах и законах. В повестке 20-х годов XXI века – развитие индустриального интернета и его стандартизация.

Национальные Программы «Digital Economy Agenda» (США), «Digital Strategy 2025» (Германия), Концепция «Общества 5.0» (Япония), Стратегия цифровизации (Швеция), Программа «Интернет+» (Китай), чеболи – в экономике Южной Кореи как институциональные элементы входили в структуру инновационной и научно-технической политики, направлены на комплексную промышленную модернизацию. В ее рамках инновации приводят к прорывным технологиям, и новая промышленная политика уже на их основе формирует отрасли высшего технологического уклада.

Для обеспечения эффективного функционирования высокотехнологичных производств в условиях цифровой трансформации промышленного сектора, в условиях высвобождения человека из процесса производства (обезлюдивания производства) промышленная политика опирается на новую парадигму взаимосвязи экономики и общества. Через элементы институциональной и социокультурной среды формируется новая цифровая культура,

предусматривается пакет мер по стимулированию экономики, помощи населению и бизнесу. Например, согласно «Закону о заботе» США, 2 трлн долларов в период пандемии выделено для реализации плана поддержки потребительского спроса. Сеть исследовательских центров Manufacturing USA регулярно проводит встречи с обучающимися, жителями, преподавателями, чтобы разъяснить, как Индустрия 4.0 влияет на жизнь городов, к каким новым профессиям приводит, какие новые квалификации требуется осваивать. Центры повсеместно организуют деловые контакты с производителями, знакомят с продуктами, укрепляющими экономическую и национальную безопасность, развивают рынок труда. Это необходимые меры для сглаживания противоречий, возникающих в обществе при переходе на масштабное применение новых технологий, при отмирании профессий, высвобождении работников целых отраслей. Иначе риск перерастания угроз социальной напряженности в социальные конфликты резко увеличится.

Общественно-государственный консенсус необходим и для развивающихся стран. В Республике Беларусь проводится работа по цифровой трансформации промышленности и разработке государственных стандартов в области цифровизации. Новая политика индустриализации адаптируется в ходе реализации проекта «умный город» (г. Минск), «умное производство» (фабрика «Белвест»), которая внедряет промышленных роботов белорусской компании «Лацит». Аналогично, в Республике Казахстан разработана национальная программа «Цифровой Казахстан», в рамках Стратегии цифрового будущего Казахстана инициировано создание модельных цифровых фабрик, внедрение проекта «Цифровой рудник», проекта «Интеллектуальное месторождение». Вслед за европейскими государствами, ведущую роль в цифровизации реального сектора в Казахстане отводят бизнесу, частной инициативе. В то же время признается проблема полного покрытия широкополосным Интернетом, и большую часть финансирования для ее решения может предоставить только государство. Сложность состоит в том, что доминирующими технологическими укладами в экономике Казахстана являются второй и третий. По соответствующим им технологиям производится от 60% до 80% промышленной продукции базовых отраслей Республики. Еще одной проблемой многих развивающихся стран является киберзащита и подготовка специалистов для IT-сопровождения новых отраслей.

Заключение

Таким образом, развивающиеся страны для цифровизации экономики используют не только зарубежные технологии и оборудование, но и выстраивают по аналогии законодательную

и нормативную базу, интерпретируют уже давно сложившиеся модели, создают финансовые и иные институты поддержки (инноваций) и развития. Меры по аналогии, без учета специфики экономики, сложившихся общественных, культурных и духовных традиций, снижают эффективность результатов - как запоздалые во времени, менее креативные, не учитывающие особые риски трансформации и цифровизации промышленности в развивающихся странах (например, развитие человеческого капитала, уровень цифровой культуры, общественных противоречий и т.д.). Риски и проблемы, связанные с развитием инноваций, цифровой индустриализации могут ограничивать предприятия во вложении средств в НИОКР, в развитие технологически емких производств. В целях смягчения данного воздействия, учитывая долгосрочные усилия, связанные с проведением НИОКР, цифровой трансформацией, необходимо построение эффективной государственной политики, обеспечение доступности технологий и цифровой инфраструктуры.

Научная новизна исследования заключается в установлении особенностей цифровой индустриализации в странах с различными технологическими укладами. При этом получены следующие научные результаты:

1) Исследованы основы цифровой индустриализации стран, в экономике которых доминируют различные уклады, а в структуре экономики пропорции укладов различны. Сделан вывод, что цифровая трансформация промышленности представляет собой самостоятельный фактор двусторонних технологических перемен, обеспечения лидерства на микро-, мезо-, макро- и мега- уровнях. Жесткая конкуренция внутри группы развитых стран, выбравших модель лидерства, переносится на развивающиеся страны или заменяется включением их в свои цепочки потребителей.

2) Определены технико-технологические, организационно-экономические, институциональные, социокультурные характеристики и модели цифрового развития, оценен общесистемный потенциал цифровой трансформации стран соответствующего технологического уклада, признающийся инструментом объединения промышленной модернизации и цифровой индустриализации стран. На основе изучения значительного объема источников составлено содержание технико-технологических, организационно-экономических, институциональных, социокультурных компонент общесистемного потенциала цифровой трансформации для стран с различными технологическими укладами, выполнен сравнительный анализ полученного материала для стран одной группы и для стран различных групп.

3) Сделан вывод о рисках и угрозах для развивающихся стран, нацеленных на промышленную трансформацию, цифровую индустриализацию и ориентированных на модель заимствования (копирования, имитации). В контексте этого заключения промышленная политика развивающихся стран в ходе реализации может потребовать существенных корректировок.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и БРФФИ в рамках научного проекта № 20-510-00002.

Литература

1. Bukh R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. Global Development Institute working papers. 2017. No. 68.
2. Cornell University, INSEAD, and WIPO (2020). The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? Ithaca, Fontainebleau, and Geneva
3. Davidson A. Digital Economy Agenda 2016 / Commerce Department USA. – Washington, 2016. – 5 p.
4. Glazeyev, S 2009, 'Global economic crisis as the process of changing technological structures', Questions of economy, no.3, p. 26-32.
5. Kim S.S., Choi Y.S. (2019) The Innovative Platform Programme in South Korea: Foresight and STI Governance, vol. 13, no 3, pp. 13–22.
6. Perez, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms // Cambridge Journal of Economics. 2009. V. 34, No.1. P. 185-202; Perez, C. Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. – London: Elgar, 2002. 198 p.
7. Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing. – URL: Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing | Manufacturing USA
8. Байнев В. Четвертая промышленная революция как глобальный инновационный проект / Наука и инновации. 2017, №169, том 3.
9. Батов Д.А. Методологические аспекты формирования цифровой экономики / Цифровая экономика» (Digital Economy). - Издатель журнала - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук (ФГБУН ЦЭМИ РАН).
10. Беляцкая Т.Н. Структурная трансформация мировой экономики / Т. Н. Беляцкая // Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / А. А. Алетдинова [и др.]; под ред. А. В. Бабкина. – СПб., 2017. – С. 10–29.; Беляцкая Т.Н. Диффузия цифровых технологий / Т. Н. Беляцкая // Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / А. А. Алетдинова [и др.]; под ред. А.В. Бабкина. – СПб., 2017. – С. 158–178, Беляцкая Т.Н. Формирование и развитие национальной электронной экономической системы (теория, методология, управление). – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук, Минск, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2019. – 49 с.
11. Воронцова О.В. Анализ параметров и показателей трансформации нового технологического уклада. Региональные проблемы преобразования экономики. Научный журнал Региональные проблемы преобразования экономики. Экономика и бизнес. 2017. №2(82), С. 1-6.
12. Гасанов М.А. Глобальная трансформация национальных рыночных систем и формирование структуры экономики знания / М.А. Гасанов, Э.А. Гасанов. – Томск : Изд-во Том. политех. ун-та, 2011. – 240 с., Гасанов М.А. Структурные сдвиги в условиях трансформации экономики России и становления инновационного типа развития. - Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук, Томск, 2012. – 39 с.
13. Глобальный отчет о экосистеме стартапов 2020 (GSER 2020)
14. Государственный план изучения развития высоких технологий (План 863). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chinaconsulate.khb.ru/rus/kjhz/t118199.htm>
15. Инновационно-модернизационные волны в социально-экономическом развитии: технологические уклады, макроэкономические генерации, взгляд в будущее. Книга 2. Под ред. Ю.В. Матвеева, Г.В. Семёнова. Самара. 2018.
16. Инновационно-модернизационные волны в социально-экономическом развитии: технологические уклады, макроэкономические генерации, взгляд в будущее. Книга 2. Под ред. Ю.В. Матвеева, Г.В. Семёнова. Самара. 2018.
17. Кумамото Х., Хенли Э. Дж. Надежность технических систем и оценка риска / пер. с англ., под общ. ред. В. С. Сыромятникова. - Москва : Машиностроение, 1984. - 528 с.
18. Ма Хуатэн и др. Цифровая трансформация Китая. Опыт преобразования инфраструктуры национальной экономики / Ма Хуатэн, Мэн Чжаоли, Ян Дели, Ван Хуалей; Пер. с кит. — М.: Интеллектуальная литература, 2019. — 250 с.
19. Нехорошева Л.Н. Изменения инновационного ландшафта в контексте формирования индустрии 4.0: новые угрозы и первоочередные задачи / Л Нехорошева // Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / А. А. Алетдинова [и др.]; под ред. А. В. Бабкина. – СПб., 2017. – С. 29-40.
20. Официальный сайт Smart Sweden Industry - промышленной высшей школы укрепления конкурентоспособности и инновационности шведской промышленности.
21. Официальный сайт Премьер министра Республики Казахстан.
22. Рейтинг стран мира по уровню расходов на НИОКР / Гуманитарный портал: Исследования // Центр гуманитарных технологий, 2006–2021.
23. Япония – опыт модернизации. – М., Институт востоковедения РАН, Ассоциация исследователей российского общества АИРО-XXI, 2011 г. – 265 с.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА НА ГРУЗОВОМ АВТОТРАНСПОРТЕ

М.В. Буйлова¹, Э.З. Ломтадзе², Е.Е. Рубеж³

*Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта (БФУ им. Канта),
Россия, 236041, г. Калининград, ул. А. Невского, 14*

Обсуждаются вопросы конкурентоспособности грузовых автомобилей, работающих на следующих современных видах топлив: газ природный, биологическое топливо, электроэнергия.

Ключевые слова: грузовые перевозки, выброс, автомобиль, биодизель, СПГ, электромобиль.

THE USE OF ALTERNATIVE FUELS IN COMMERCIAL ROAD TRANSPORT

M.V. Buylova, E.Z. Lomtadze, E.E. Rubezh

The Immanuel Kant Baltic federal university (IKBFU), Russia, 236041, Kaliningrad, St. A. Nevsky, 14.

The issues of competitiveness of trucks operating on the following modern types of fuels are considered: natural gas, biological fuel, electricity.

Keywords: cargo transportation, automobile, rapeseed oil methyl ester, LNG, electric car, emission.

Проблема изменения климата и глобального потепления с каждым днем привлекает все больше внимания в мире. В отчете ООН Global Emissions Gap Report [1], разработанном специалистами в вопросе охраны окружающей среды (UNEP), за 2018 год атмосфера претерпела воздействие парниковых газов в размере чуть больше 55 Гт. Как гласит отчет, если эти показатели не снижать, то к концу этого столетия температура на планете увеличится на 3,2 градуса, что пагубно повлияет на экосистемы всей планеты.

В связи с этим власти Евросоюза ставят новые требования по ограничению выбросов CO₂, в том числе для коммерческого автотранспорта – к 2025 году средний объем выбросов от грузовых автомобилей и автобусов должен быть снижен на 15% по сравнению с уровнем 2019 года, а к 2030 году – на целых 30% [2]. Необходимо рассмотреть наиболее перспективные технологии повышения экологичности грузовых автомобильных перевозок.

Для того чтобы уменьшить углеродный след от грузоперевозок, автопроизводители разрабатывают новые технологии, самые

популярные из которых – использование современных видов топлива: биологическое и природного происхождения газовое, применение электроэнергии.

Природный газ

Применение метана в качестве топлива позволяет сократить выбросы парниковых газов в атмосферу. Выбросы CO₂ от использования метана в качестве топлива не меньше, чем от использования дизельного топлива, однако существенно снижаются выбросы окиси азота NO_x (на 90%) и серы SO₂ (на 100%) [3]. Кроме того, топливные затраты при использовании газа значительно снижаются [4].

Так, в 2021 году средняя цена литра дизельного топлива составляет 51,45 рублей. Средняя стоимость кубометра природного газа в России – 15 рублей. В плане расхода топлива литр дизеля соответствует 1,25 кубометра газа КПП. Это означает, что стоимость количества газа, эквивалентного одному литру дизельного топлива, составляет 18,75 рублей. Цена оказывается меньше в 2,75 раза, а в 2019г меньше в 2,25

¹Буйлова Мария Валерьевна – ст. преподаватель кафедры машиноведения и технических систем, БФУ им. И. Канта, тел. 8 (4012) 595 585; e-mail: bmv1506@yandex.ru, mbuilova@kantiana.ru;

²Ломтадзе Эдуард Зурабович – студент бакалавриата по направлению 23.03.01. Технология транспортных процессов, БФУ им. И. Канта, тел. +7 (999) 255 87 70; e-mail: eduard.lomtadze@gmail.com%;

³Рубеж Евгений Евгеньевич – студент бакалавриата по направлению 23.03.01. Технология транспортных процессов, БФУ им. И. Канта, тел. +7 (996) 521 20 40; e-mail: evgeniyrubezh@gmail.com.

раза [5]. Это объясняется реализацией госпрограммы РФ «Развитие энергетики»¹.

Наиболее серьезным препятствием на пути к переходу грузовых автомобилей на газовое топливо был небольшой запас хода, так как даже сжатый газ (КПГ) занимает слишком большое пространство, в связи с чем его энергоэффективность значительно уступает дизельному топливу. Для решения этой проблемы была разработана технология использования сжиженного метана (СПГ) – после сжижения газ занимает в 600 раз меньший объем по сравнению с исходным газообразным состоянием [6]. Использование автомобилей, работающих на СПГ, уменьшит количество образования токсичных веществ: оксидов азота на 15 – 20 %, диоксида углерода на – 10 – 15 % [7].

Применение сжиженного газа кажется отличной заменой дизельному топливу, однако на сегодняшний день есть ряд проблем. Во-первых, инфраструктура заправок жидким метаном на данный момент очень слабая, по всей Европе их сейчас около 370 (для сравнения – заправок КПГ – почти 4000) [8], на рис.1 представлено, количество заправочных станций СПГ находящихся в разных странах Европы:

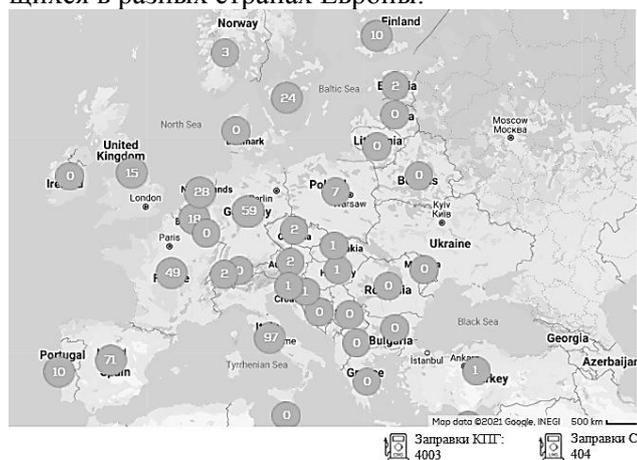


Рисунок 1 – Количество заправочных станций СПГ в странах Европы

Во-вторых, тягачи на сжиженном метане дороже своих дизельных аналогов примерно на 30-40%, в техническом обслуживании они также требуют больших финансовых затрат [9].

Биотопливо

Другим способом снижения выброса парниковых газов от грузоперевозок является использование биотоплива. Самыми распространёнными видами биотоплива являются биоэтанол, биодизель и биогаз.

Наиболее популярным видом биотоплива является биоэтанол. Он представляет собой спирт, который изготавливается из сельскохозяйственной продукции, обычно на основе кукурузы или сахарного тростника. Чаще всего этанол используется в смеси с бензином. Маркировка топлива E-10 показывает следующее соотношение бензин/этанол – 9/1, а E-85 – соответственно, 1,5/8,5. На рис. 2 представлены наиболее популярные смеси этанола. Использование топлива до E-25 не требует реконструкции систем автомобиля, при более высокой концентрации нужно вносить изменения в систему питания и двигателя.

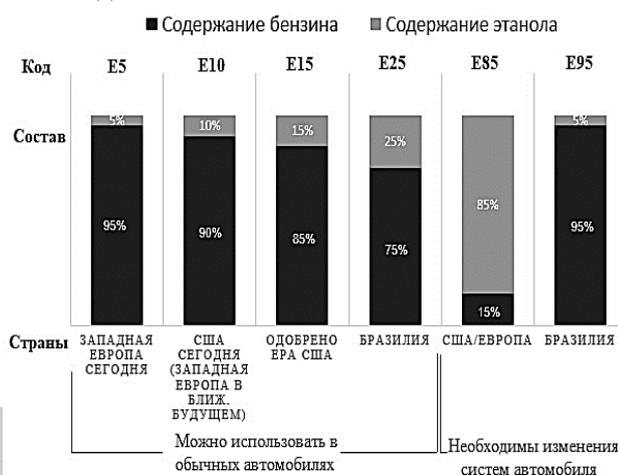


Рисунок 2 – Главные виды смесей этанола в разных странах [10]

Шведский производитель грузовых автомобилей Scania провел исследование для определения наиболее эффективного альтернативного топлива. Были запущены пятьдесят автомобилей с разными видами топлива – гибриды метан-дизель, гибриды электро-дизель, а также автомобили на биоэтаноле ED95. В результате четырехлетнего исследования оказалось, что грузовые автомобили на биоэтаноле выбрасывают на 70% меньше углекислого газа в атмосферу, чем дизельные [11].

Другим видом биотоплива является биодизель – топливо, для производства которого используются продукты переработки растительных масел. За основу чаще всего берется рапс, подсолнечник, соя или арахис. Обычно биодизель применяется в смеси с дизельным топливом в различных пропорциях [12]. В отличие от биоэтанола, для этого вида топлива не требуется дорабатывать топливную систему, его можно использовать на автомобилях стандартной сборки.

На сегодняшний день наиболее часто используется биодизельное топливо RME

¹ Министерство энергетики Российской Федерации. Официальный сайт. URL:

<https://minenergo.gov.ru/node/323> (дата обращения: 31.03.2021)

(Rapeseed Oil Methyl Ester), на 100% состоящее из рапсового масла. Некоторые исследования показывают, что высокие смазывающие свойства биодизеля положительно влияют на работу и долговечность двигателя. Кроме того, это топливо, разумеется, на порядок экологичнее дизельного – выбросы парниковых газов от его использования до 70% ниже [13].

Недостатки у биодизельного топлива тоже имеются: так как это топливо плотнее, чем стандартное дизельное, его использование требует более частой замены фильтра. Кроме того, его потребление выше примерно на 6%, однако цена на биодизель ниже [14].

Наконец, рассмотрим вариант газового биотоплива. Биогаз состоит из углекислого газа и метана. Он отличается от природного метана лишь происхождением – его получают путем брожения биомассы – сельскохозяйственных и пищевых отходов.

Использование биогаза, по мнению некоторых исследователей, оказывает наименее пагубное влияние на климат по сравнению с другими видами топлива, включая электроэнергию. Да, во время эксплуатации электромобили не производят выбросов, однако при

производстве аккумуляторных батарей используются ископаемые металлы, что значительно повышает их совокупный углеродный след с учетом производства, заправки и эксплуатации [15].

По данным исследования [16], проведенного во Франции Французским НИИ нефти (IFP Energies Nouvelles), работающий на биогазе крупнотоннажный грузовый автомобиль производит на 35% меньше выбросов углекислого газа, чем аналогичный электрогрузовик. В ходе исследования выяснилось, что использование биогаза обеспечивает практически нейтральный углеродный баланс. Это значит, что объем выброса CO₂ от сгорания этого топлива эквивалентен количеству потребляемого углекислого газа растениями, из которых и производится биогаз.

Для сравнения тяжести влияния, оказываемого на окружающую среду разными видами топлива, важно знать количество выброса углекислого газа. На рис. 3 представлен удельный выброс CO₂ различных видов биотоплива в зависимости от материала производства, а также традиционных бензина, дизельного топлива и природного газа [17].

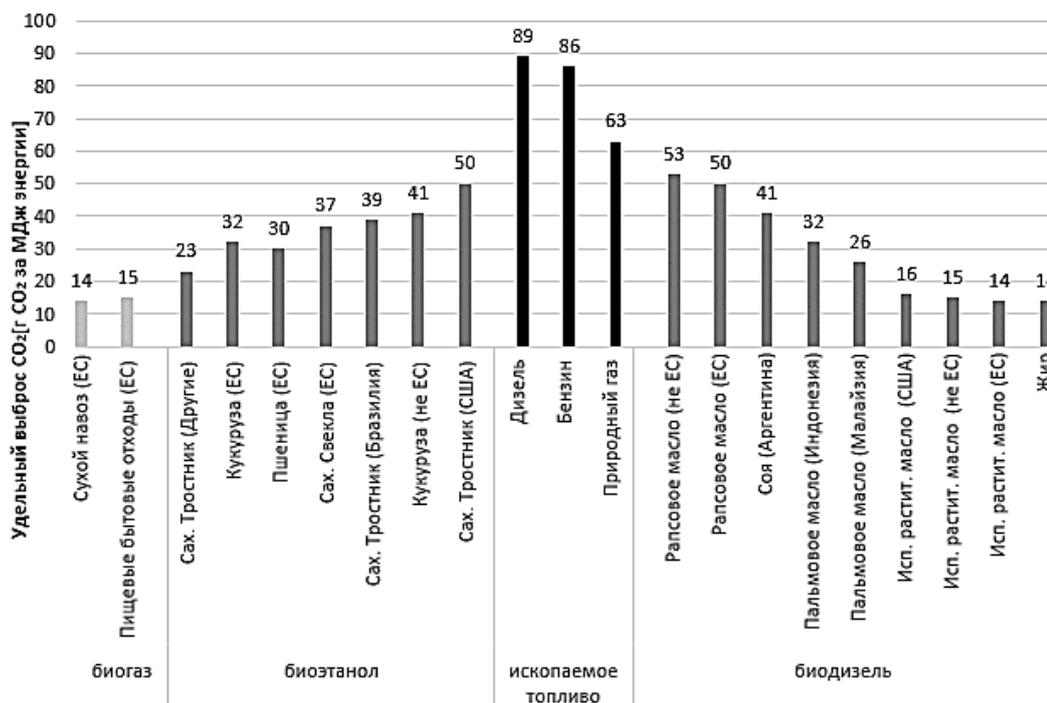


Рисунок 3 – Удельный выброс CO₂ различных видов топлива в зависимости от материала производства

Из диаграммы видно, что у биотоплива выброс CO₂ в среднем примерно в два раза ниже, чем у ископаемых видов топлива.

Электроэнергия

Рассмотрим на данный момент самый обсуждаемый и экономичный вид

транспортного средства – электромобили. Электродвигатель в автомобилях может использоваться как самостоятельно, так и в дополнение к основному двигателю с различными видами топлива [18].

На сегодняшний день электродвигатель в грузовых автомобилях чаще всего

устанавливается в дополнение к ДВС: на чистом электричестве такие автопоезда обычно могут проехать не более 50 км. Полностью электрические грузовики пока не могут конкурировать с традиционными по запасу хода и скорости зарядки (заправки), но с каждым годом появляются все более совершенные аккумуляторы, и некоторые производители заявляют о запуске серийного производства электрогрузовиков с запасом хода до 800 км уже в ближайшие несколько лет [19]. Не всегда обязательно вообще останавливаться для зарядки: электрогрузовики с пантографами (по аналогии с троллейбусами) могут получать энергию от сети прямо во время перевозки. В этом случае нет необходимости устанавливать на борт громоздкие аккумуляторы, однако, перевозка может осуществляться только по дорогам с оборудованной контактной сетью [20].

Электромобили могут казаться абсолютно чистой технологией, ведь они не выделяют никаких выбросов в процессе эксплуатации, однако нельзя забывать, что, определенные выбросы происходили при производстве энергии, которая в последствие будет использована для привода автомобилей. Помимо этого, есть вопросы к производству и утилизации аккумуляторов, ведь производятся они из ископаемых металлов. Однако, даже учитывая эти моменты, общий углеродный след у электромобилей оказывается меньше дизельных автомобилей.

Электрификация привлекательна не только как способ сокращения выбросов парниковых газов: массовое использование грузовых электромобилей позволит заметно снизить транспортные расходы [21], график на рис. 4 представляет собой сравнение транспортных

расходов на перевозку груза на 1 км дизельным и электрическим грузовыми автомобилями в рублях:

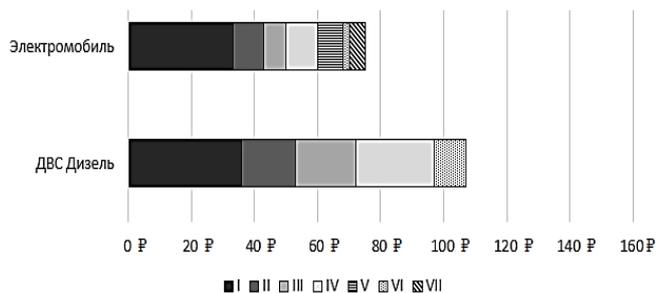


Рисунок 4 – Стоимость перевозки груза на 1 км у дизельных и электрических грузовых автомобилей, руб.: I – цена автомобиля, II – обслуживание автомобиля, III – производство энергии, IV – налоги на энергию, V – аккумулятор, VI – низкая инфраструктура, VII – высокая инфраструктура

Многие исследования показывают, что, помимо указанных выше преимуществ, эффективность использования энергии у электромобилей наивысшая среди других видов топлива. Издание CleanTechnica провело исследование и выяснило, что общий КПД у электродвигателей равен 73%. Для сравнения – у автомобилей с ДВС этот показатель равен всего 13% [22].

Решающим фактором при выборе подвижного состава может оказаться количество выбросов углекислого газа от эксплуатации автомобиля, так как именно этот показатель все строже регулируется правительствами многих стран. На рис. 5 представлен объем выбросов CO₂ за один километр пути у грузовых автомобилей, использующих различные виды топлива, описанные ранее [23].

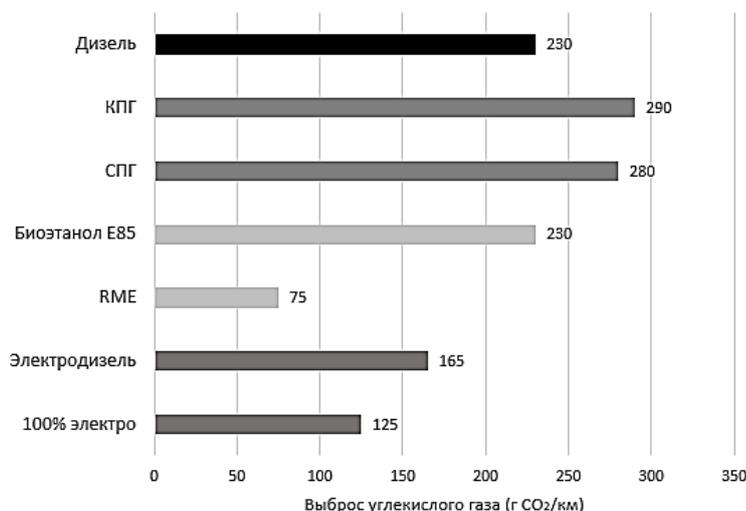


Рисунок 5 – Количество выбросов углекислого газа грузовыми автомобилями на различных видах топлива в граммах CO₂ за один километр пути

На сегодняшний день главной проблемой для широкого использования альтернативных видов топлива в грузоперевозках являются затраты на производство этих топлив, а также на организацию инфраструктуры заправочных станций. Другой проблемой является то, что большинство альтернативных топлив обладают меньшей плотностью энергии, чем дизельное топливо, а значит, требуют большего объема для своего хранения на борту для обеспечения эквивалентного дизельным автомобилям запаса хода. Тем не менее, развитие технологий позволяет решать эту проблему. Например, сжижение природного газа позволило автомобилям на метане иметь внушительный запас хода при сопоставимых по размерам топливных баков дизельных грузовых автомобилей.

Наконец, можно предположить, учитывая наблюдаемые сейчас тенденции снижения выбросов CO₂ в большинстве областей промышленности, что со временем «чистые» технологии будут становиться всё дешевле, и главный аргумент в пользу дизельных автомобилей перестанет быть столь существенным.

Литература

1. Emissions Gap Report 2018. – Текст: электронный // United Nations Environment Programme : [электронный ресурс]. – URL: <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2018> (дата обращения: 03.05.2021).
2. Regulation (EU) 2019/631 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 setting CO₂ emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles, and repealing Regulations (EC) No 443/2009 and (EU) No 510/2011 (Text with EEA relevance.) : [электронный ресурс]. – URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/631/oj> (дата обращения: 03.05.2021).
3. LNG: An energy of the future. – Текст : электронный // Elengy : [сайт]. – URL: <https://www.elengy.com/en/lng/lng-an-energy-of-the-future.html> (дата обращения: 10.05.2021).
4. Stevee, J. The per-mile Costs of Operating Compressed Natural Gas Trucks / J. Stevee. // ampCNG : .URL: <https://static1.squarespace.com/static/54df8befe4b0419b74c936c2/t/55f706f8e4b0c1c31ccc861d/1442252536965/ampCNG+White+Paper+on+12L+Operating+Costs+per+Mile.pdf> (дата обращения: 10.05.2021).
5. Как сэкономить на топливе при грузоперевозках. // РосБизнесКонсалтинг: [сайт]. – URL: <http://scaniaonmethane.rbc.ru/> (дата обращения: 03.05.2021).
6. Буйлова, М. В. Перспективы применения сжиженного природного газа в качестве топлива грузовым автомобильным транспортом / М. В. Буйлова, Р. А. Вилаев // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2019. – № 1(47). – С. 41-47.
7. Буйлова, М. В. Перспективы применения сжиженного природного газа в качестве топлива грузовых автомобилей / М. В. Буйлова, Р. А. Вилаев // Информационные технологии и инновации на транспорте : Материалы 5-ой Международной научно-практической конференции, Орёл, 22–23 мая 2019 года / Под общей редакцией А.Н. Новикова. – Орёл: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2020. – С. 309-315.
8. European CNG & LNG stations map. – Текст : электронный // The Natural & bio Gas Vehicle Association (NGVA Europe). URL: <http://www.ngva.eu/stations-map/> (дата обращения: 03.05.2021).
9. Swartz, N. TRUCKS: Fueling the Diesel vs. Natural Gas Debate / N. Swartz. // Waste360. URL: https://www.waste360.com/mag/waste_trucks_fueling_diesel (дата обращения: 10.05.2021).
10. Общие смеси этанола. – Текст : электронный // HiSoUR. URL: <https://www.hisour.com/common-ethanol-fuel-mixtures-40963/> (дата обращения: 03.05.2021).
11. Doug, L. Scania's Bioethanol Offers Most Efficient Alternative Fuel Technology for Trucks, Says Stockholm Study / L. Doug. // World Industrial Reporter. URL: <https://cleantechnica.com/2020/06/10/this-stunning-chart-shows-why-battery-electric-vehicles-win/> (дата обращения: 03.05.2021).
12. Marchuk, A. Alternative energy: methanol, ethanol and alcohol esters of rapeseed oil as eco-friendly biofuel / A. Marchuk, V. A. Likhanov, O. P. Lopatin // Theoretical and Applied Ecology. – 2019. – No 3. – P. 80-86. – DOI 10.25750/1995-4301-2019-3-080-086.
13. Liene, N. B100 biodiesel rme premium for economic and sustainable driving / N. Liene. // Biofuel Express. URL: <https://www.biofuel-express.com/en/biodiesel/> (дата обращения: 03.05.2021).
14. Algal Green Energy – R&D and technological perspectives for biodiesel production / R. P. Rastogi, A. Pandey, C. Larroche, D. Madamwar // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2018. – Vol. 82. – P. 2946-2969. – DOI 10.1016/j.rser.2017.10.038.
15. Холопов, В. М. Грузовики на биогазе способствуют улучшению климата / В. М. Холопов. URL: <http://truckandroad.ru/avtomobili/gruzovye-avtomobili-na-biogaze-sposobstvujut-uluchsheniju-klimata.html> (дата обращения: 03.05.2021).
16. Bouter, A. Analyse du cycle de vie (ACV) des véhicules fonctionnant au gnv et biogmv / A. Bouter, C. Ternel, A. Bouter // IFP Energies. URL: <https://www.perseus-web.fr/nar6/uploads/rapport-afg-versionfinale.pdf> (дата обращения: 10.05.2021).
17. A comprehensive analysis of the current and future role of biofuels for transport in the European Union (EU) / M. Raboni, P. Viotti, A. G. Capodaglio // Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science. – 2015. – Vol. 10. – P. 9-11. – DOI 10.4136/ambiente.1492.
18. Электрогрузовики: прошлое, настоящее и будущее. // vc.ru. URL: <http://truckandroad.ru/avtomobili/gruzovye-avtomobili-na-biogaze-sposobstvujut-uluchsheniju-klimata.html> (дата обращения: 03.05.2021).

19. Battery Dimensioning and Life Cycle Costs Analysis for a Heavy-Duty Truck Considering the Requirements of Long-Haul Transportation / I. Mareev, J. Becker, D. U. Sauer // *Energies*. – 2018. – Vol. 11 (1), 55. – P. 1-23. – DOI 10.3390/en11010055.
20. Новый импульс в развитии проекта - SCANIA под контактной сетью. // SCANIA. URL: <https://scanauto.ru/media-center-scania/news-scania/novyy-impuls-v-razvitii-proekta-scania-pod-kontaktnoj-setyu/> (дата обращения: 03.05.2021).
21. Auke, H. Electric trucks: economically and environmentally desirable but misunderstood / H. Auke. // *Innovation Origins*. URL: <https://innovationorigins.com/electric-trucks-economically-and-environmentally-desirable-but-misunderstood/> (дата обращения: 03.05.2021).
22. Zachary, S. This Stunning Chart Shows Why Battery Electric Vehicles Win / S. Zachary. // *CleanTechnica*. URL: <https://cleantechnica.com/2020/06/10/this-stunning-chart-shows-why-battery-electric-vehicles-win/> (дата обращения: 03.05.2021).
23. Kiss, A. A. Biodiesel by catalytic reactive distillation powered by metal oxides / A. A. Kiss, A. C. Dimian, G. Rothenberg // *Energy & Fuels*. — 2008. — № 22. — С. 598-604. – DOI 10.1021/ef700265y.

УДК 629.113

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ В ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЕ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ИЗНОСА УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ МАНЖЕТ КАК СПОСОБ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РЕСУРСНОГО СОСТОЯНИЯ ГТЦ АВТОМОБИЛЯ

С.В. Кобозев¹, Ю.В. Баженов²

*Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
Россия, 600000, Владимир, ул. Горького, 87*

Статья посвящена рассмотрению проблемы выявления диагностического параметра, определяющегося соотношением показателя давления в тормозной системе и величины износа уплотнительных манжет. Актуальность темы обусловлена необходимостью тщательного рассмотрения специфики основных показателей тормозной системы, важностью исследования способов диагностирования ресурсного состояния ГТЦ автомобиля для усовершенствования конструкции его тормозной системы.

Ключевые слова: диагностический параметр; давление в тормозной системе; износ уплотнительных манжет; ГТЦ автомобиля; методы диагностирования; антиблокировочная система; блок управления автомобилем.

REVEALING OF THE DEPENDENCE OF THE PRESSURE INDICATOR IN THE BRAKE SYSTEM ON THE AMOUNT OF WEAR OF THE SEALING CUFFS AS A METHOD FOR DIAGNOSING THE RESOURCE STATE OF THE MAIN BRAKE CYLINDER OF A CAR

S.V. Kobozev, Yu. V. Bazhenov

*Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov,
Russia, 87 Gorky Street, Vladimir, 600000*

The article is devoted to the problem of identifying the diagnostic parameter, which is determined by the ratio of the pressure indicator in the brake system and the amount of wear of the sealing cuffs. The relevance of the topic is due to the need for careful consideration of the specifics of the main indicators of the brake system, the importance of studying ways to diagnose the resource state of the GTC of the car to improve the design of its brake system

Keywords: diagnostic parameter; brake pressure; wear of sealing cuffs; car brake master cylinder; diagnostic methods; anti-lock braking system; car control unit.

Введение

Ресурсное состояние ГТЦ автомобиля включает в себя целый комплекс показателей, обеспечивающих эффективное функционирование тормозной системы, один из которых

(показателей) связан с выявлением зависимости давления в системе (или его изменения) от величины износа уплотнительных манжет.

¹Кобозев Сергей Васильевич – аспирант по направлению подготовки: 23.06.01 Техника и технологии автомобильного транспорта, e-mail: koboze_vgu@bk.ru;

²Баженов Юрий Васильевич – кандидат технических наук, профессор кафедры «Автомобильный транспорт», e-mail: kafedraat@vlsu.ru.

Значимость данного показателя обусловлена, прежде всего, тем, что он позволяет достаточно четко отследить изменения на магистрали ГТЦ, а также предупредить о необходимости сервисного обслуживания системы после достижения определенных значений. Соответственно, исследование зависимости показателя давления в тормозной системе от величины износа уплотнительных манжет носит актуальный характер, определяющий предмет исследования в контексте эффективного способа диагностирования ресурсного состояния ГТЦ автомобиля. При этом большое значение имеет ряд сопутствующих вопросов, раскрывающих специфику влияния давления на тормозную систему, целесообразность установки датчиков на магистрали ГТЦ, диапазон значений, указывающих на необходимость сервисного обслуживания, и т.д. [11, с. 45-46], которые (вопросы) обеспечивают не только объективную и достоверную оценку технического состояния тормозной системы автомобиля, но и пути оптимизации режимов контроля и выявления индивидуальной потребности в ремонте и профилактике.

Таким образом, актуальность темы исследования обусловлена: 1) необходимостью более тщательного рассмотрения специфики показателей давления в тормозной системе и износа уплотнительных манжет, определяющих как «взаимобусловленные и взаимосвязанные показатели» [4, с. 13]; 2) важностью исследования способов диагностирования ресурсного состояния ГТЦ автомобиля с целью усовершенствования конструкции его тормозной системы, в т.ч. в рамках разработки и внедрения приборов, выявляющих максимально достоверные значения показателей [10, с. 198]; 3) недостаточной научной разработанностью данной проблемы. Кроме того, актуальность исследования диагностического параметра, характеризующегося в рамках выявления зависимости давления в тормозной системе от величины износа уплотнительных манжет, определяется значимостью изучения ряда технологических проблем, раскрывающихся в процессе практической работы по реализации современных методов диагностирования ресурсного состояния ГТЦ автомобиля с антиблокировочной системой.

Предметом исследования является взаимобусловленность показателя давления в тормозной системе и величины износа уплотнительных манжет; объектом – диагностический параметр ресурсного состояния ГТЦ автомобиля с антиблокировочной системой. Цель исследования заключается в определении диагностического параметра, характеризующегося в рамках выявления зависимости давления в

тормозной системе от величины износа уплотнительных манжет. Среди методов, использующихся в работе, следует выделить: общенаучные методы (анализ, синтез, сравнение, аналогия), статистические методы, моделирование, методы логического анализа, оценки и обработки информации и пр.

Проблема диагностирования ресурсного состояния тормозной системы и, в частности, ГТЦ автомобиля, рассматривалась многими современными отечественными и зарубежными учеными. Так, базовым проблемам тормозной системы автомобиля были посвящены работы А.М. Ахметшина [1; 2], В.И. Васильева, А.В. Шарыпова и Г.В. Осипова [8], А.Л. Иванова [9] и др. Различные методы диагностирования тормозной системы автомобиля разрабатывались в трудах А.Л. Бородина, В.И. Васильева, А.В. Шарыпова и А.П. Черепанова [5; 6], Н.В. Бышова, С.Н. Борычева, Г.Д. Кокорева, И.А. Успенского и др. [7], Г.В. Осипова [11], А.А. Ревина и В.Г. Дыгало [13], И.А. Успенского, Г.Д. Кокорева, И.А. Юхина, С.Н. Гусарова и др. [14], А.В. Шарыпова [15] и др. Вопросы совершенствования тормозной системы автомобиля и различных методов ее диагностирования представлены в исследованиях В.А. Богомолова и И.Л. Разницына [3], А.В. Бойко [4], Г.Д. Кокорева, И.А. Успенского, Е.А. Панковой, И.Н. Николотова и С.Н. Гусарова [10] и др.

Однако, с точки зрения комплексного анализа, проблема выявления зависимости показателя давления в тормозной системе от величины износа уплотнительных манжет как способа диагностирования ресурсного состояния ГТЦ автомобиля на сегодняшний день рассмотрена недостаточно полно; что, в конечном итоге, обусловило выбор предмета/объекта исследования, а также формулирование цели: *предметом* является взаимобусловленность показателя давления в тормозной системе и величины износа уплотнительных манжет; *объектом* – диагностический параметр ресурсного состояния ГТЦ автомобиля с антиблокировочной системой; *цель* данного исследования заключается в определении диагностического параметра, характеризующегося в рамках выявления зависимости давления в тормозной системе от величины износа уплотнительных манжет. В ходе исследования использовались общенаучные методы исследования (анализ, синтез, сравнение, аналогия), статистические методы, моделирование, методы логического анализа, классификации логических группировок, методы оценки и обработки информации, что в совокупности обеспечило получение достоверных результатов исследования.

Основная часть

Диагностирование ресурсного состояния ГТЦ автомобиля может осуществляться в форме «дорожного» анализа (позволяющего определить длину тормозного пути, время срабатывания тормозной системы, устойчивость автомобиля во время торможения и пр.) и «стендового» (обеспечивающего расчет общей удельной тормозной силы, выявление показателя неравномерности тормозных сил и пр.) [13, с. 59]. В ходе выявления зависимости показателя давления в тормозной системе от величины износа уплотнительных манжет была доказана целесообразность проведения исследования в рамках и той, и другой формы анализа. Следует отметить, что в совокупности данные формы анализа являются оптимальным решением как для современных диагностических линий станций технического обслуживания, так и для диагностических станций, осуществляющих государственный технический осмотр. Т.е. они позволяют учитывать целый комплекс факторов, в т.ч. уровень технического состояния тормозной системы и ее элементов, погодные и климатические условия, дорожные условия (качество дорожного покрытия, интенсивность движения, скоростные ограничения) и т.д. [7, с. 182].

Настоящее исследование проводилось на базе техцентра «Гранд Восток», г. Владимир, где экспериментальным путем была установлена зависимость рассматриваемых показателей, обусловленная, как правило, резким и достаточно частым изменением давления в системе и выходом из строя уплотнительных манжет, которые изнашивались в результате схватывания трущихся поверхностей, либо однократного или многократного взаимодействия трущихся поверхностей. Появление того или иного вида износа определялось за счет величины адгезии и глубины внедрения контактирующих поверхностей [11, с. 112]: при этом следует учитывать, что износ в результате схватывания и однократного взаимодействия трущихся поверхностей является недопустимым в эксплуатации автомобиля, интенсивность износа в результате многократного взаимодействия трущихся поверхностей несколько ниже, данный тип является основным.

На процесс износа уплотнительных манжет активно влияет «нестабильность давления» в тормозной системе: под действием «нестабильного» давления ухудшаются упругие резиновые свойства материала и, исходя из показателя давления, происходят физико-химические процессы, способствующие появлению адгезии и распаду органического связующего материала. Высокоэластичные материалы уплотнительных манжет повреждаются при трении в результате разрушения поверхностных слоев под влиянием многократного воздействия и сил трения, менее эластичные материалы уплотнительных манжет повреждаются в результате отслаивания,

микрорезания, царапания и пр. [4, с. 10]. При этом было установлено, что любое увеличение количества циклов будет способствовать снижению ресурсного состояния уплотнительных манжет. Соответственно, доказывается существенное влияние рабочего процесса АБС на функциональность уплотнительных манжет ГТЦ. Исходя из специфики конструкции, принципа работы АБС и ГТЦ, можно установить зависимость показателя давления в тормозной системе автомобиля с АБС от величины износа уплотнительных манжет (рисунок 1).

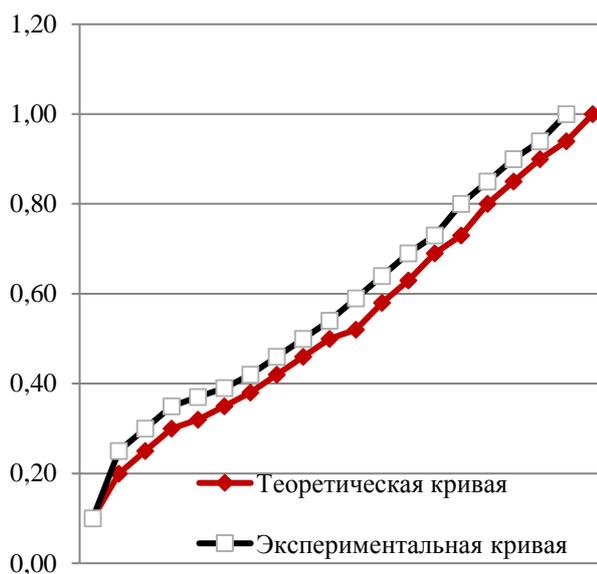


Рисунок 1 – Зависимость показателя давления в тормозной системе автомобиля с АБС от величины износа уплотнительных манжет

В ходе рабочего процесса АБС увеличивается число двойных ходов уплотнительных манжет внутри цилиндра во время каждого экстренного торможения, что приводит к росту пути трения и, следовательно, к более интенсивному изнашиванию. Амплитуда перемещения элементов тормозных цилиндров в процессе работы АБС небольшая, поэтому существует вероятность изменения давления за счет упругой деформации манжет без их перемещения, что создает условия для интенсивного набухания, в результате которого манжеты могут «залипнуть» в крайних положениях, не растормаживая колесо полностью [12, с. 9]. Следует отметить, что современные АБС, применяющиеся на легковых автомобилях, в процессе работы изменяют давление в тормозной системе на 10 – 50% (движение по асфальтобетону или цементобетону) или на 70 – 90% (движение по льду). Изменение показателя давления в тормозной системе осуществляется с достаточно высокой частотностью, составляющей 2 – 25 Гц для разных моделей антиблокировочной системы.

Учитывая количество двойных ходов уплотнительных манжет внутри цилиндра во время торможения, можно рассчитать зависимость показателя давления в тормозной системе автомобиля с АБС и величины износа уплотнительных манжет, при помощи следующей формулы:

$$N_{\text{АБС}} = N_{\text{служ}} + N_{\text{экст}},$$

где: $N_{\text{АБС}}$ – число двойных ходов уплотнительных манжет внутри цилиндра на автомобиле с АБС; $N_{\text{служ}}$ – число двойных ходов уплотнительных манжет внутри цилиндра при служебном торможении; $N_{\text{экст}}$ – число двойных ходов уплотнительных манжет внутри цилиндра при экстренном торможении. При этом следует учитывать, что число двойных ходов уплотнительных манжет внутри цилиндра в процессе функционирования АБС напрямую зависит от частоты модуляции давления и длительности торможения. Соответственно, общее число двойных ходов, влияющих на износ уплотнительных манжет внутри цилиндра, составит:

$$N_{\text{АБС}} = n \cdot [(1 - q \cdot k) + q \cdot k \cdot f \cdot (t_{\text{экст}} - t_{\text{увел}})],$$

где: q – доля экстренных торможений от общего числа;

k – коэффициент, определяющий увеличение доли экстренных торможений для автомобилей с АБС;

f – показатель средней частоты модуляции давления АБС;

$t_{\text{экст}}$ – показатель средней длительности экстренного торможения;

$t_{\text{увел}}$ – показатель продолжительности периода увеличения давления в тормозной системе. Рост числа ходов приводит к увеличению пути трения манжет по поверхности тормозного цилиндра: следовательно, путь трения манжет пропорционален числу торможений и амплитуде перемещений. Путь трения уплотнительных манжет по поверхности ГТЦ определяется по следующей формуле:

$$S_{\text{ц}} = 2 n S [g_{\text{р}} + q k f (t_{\text{экст}} - t_{\text{увел}}) g_{\text{АБС}}],$$

где: S – пробег автомобиля;

$g_{\text{р}}$ – средняя величина рабочего хода поршня ГТЦ;

$g_{\text{АБС}}$ – средняя величина рабочего хода поршня ГТЦ, в процессе работы АБС.

Увеличение пути трения элементов ГТЦ в ходе работы АБС в значительной степени обусловлено амплитудой движения уплотнительных манжет в разных режимах работы. Так, установлено, что ход поршней ГТЦ при

служебном торможении составляет 12 – 15 мм, при экстренном – 1 – 2 мм (низкий коэффициент сцепления с дорожным покрытием) и 0,3 – 0,8 мм (высокий коэффициент сцепления с дорожным покрытием).

На основе расчета соотношения показателя давления в тормозной системе и величины износа уплотнительных манжет, было установлено, что для средних условий (на примере г. Владимира) путь трения уплотнительных манжет ГТЦ в результате работы АБС увеличивается на 29 – 30%; в предельно возможных режимах движения рост составляет от 9 до 76%. Результаты диагностирования ресурсного состояния ГТЦ автомобиля, исходя из расчетов показателей для различных погодных-климатических условий, представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Динамика диагностического параметра в рамках соотношения показателя давления и величины износа уплотнительных манжет

Погодно-климатические условия	Зависимость изменения давления в тормозной системе автомобиля с АБС на величину износа уплотнительных манжет	Увеличение пути трения уплотнительных манжет ГТЦ в результате работы АБС, %
Жаркие сухие	3,2	20,1
Умеренно теплые влажные	3,4	21,9
Умеренно теплые	3,6	25,3
Холодные	4,5	35,7

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно значительных изменениях показателей в работе основных элементов ГТЦ, в т.ч. и уплотнительных манжет, при использовании на автомобиле АБС. При этом кроме количественных, могут возникать и качественные изменения, в частности, обусловленные переходом от механического износа уплотнительных манжет к усталостному разрушению их поверхностного слоя.

Заключение

Таким образом, рассмотрев один из диагностических параметров ресурсного состояния ГТЦ автомобиля с АБС, можно сделать вывод о том, что существует тесная взаимосвязь между показателем давления в тормозной системе и величиной износа уплотнительных манжет

цилиндра. Установлено, что под действием давления формируются сложные физико-химические процессы, способствующие появлению адгезии и распаду органического связующего материала, это, безусловно, влияет на величину износа и долговечность уплотнительных манжет ГТЦ. При этом следует учитывать, что представить точный аналитический расчет достаточно сложно, введу наличия целого комплекса факторов, обеспечивающих зависимость показателя давления в тормозной системе и величины износа уплотнительных манжет, поэтому вопрос, рассматриваемый в данном исследовании, требует более тщательной и детальной проработки.

Литература

1. Ахметшин, А.М. Адаптивная антиблокировочная тормозная система колесных машин: дисс. ... д-ра техн. наук: 05.05.03 / А.М. Ахметшин. – М., 2003. – 255 с.
2. Ахметшин, А.М. Самообучающаяся антиблокировочная тормозная система колесных машин / А.М. Ахметшин. – М.: МГИУ, 2002. – 140 с.
3. Богомолов, В.А. Устойчивость процесса управления торможением двухосного автомобиля при использовании регулятора тормозных сил / В.А. Богомолов, И.Л. Разницын // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. – 2015. – Вып. 68. – С. 45-49.
4. Бойко, А.В. Совершенствование метода диагностики тормозных систем автомобилей в условиях эксплуатации на силовых стендах с беговыми барабанами: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / А.В. Бойко. – Иркутск: Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. – 22 с.
5. Бородин, А.Л. Анализ методов и средств диагностирования тормозных систем автомобилей с гидравлическим приводом: сб. науч. трудов аспирантов и соискателей КГУ. Серия «Природа Общество Техника Культура» / А.Л. Бородин, А.В. Шарыпов. – Вып. 14. – Курган: Изд-во КГУ, 2012. – С. 57-68.
6. Бородин, А.Л. Разработка метода диагностирования гидравлических тормозных систем автотранспортных средств на режимах служебного торможения / А.Л. Бородин, В.И. Васильев, А.В. Шарыпов, А.П. Черепанов // Вестник Курганской ГСХА. – 2015. – № 4. – С. 29-32.
7. Бышов, Н.В. Разработка таблицы состояний и алгоритма диагностирования тормозной системы / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов, С.Н. Гусаров, С.В. Лыков // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 12. – С. 179-184.
8. Васильев, В.И. Обеспечение безопасности автотранспортных средств на режимах торможения при попутном следовании: монография / В.И. Васильев, А.В. Шарыпов, Г.В. Осипов. – Курган: Изд-во КГУ, 2006. – 220 с.
9. Иванов, А.Л. Обеспечение регулируемого действия рабочей тормозной системы автомобиля в эксплуатации: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / А.Л. Иванов. – Оренбург: Оренбург. гос. ун-т., 2003. – 18 с.
10. Кокорев, Г.Д. Прогнозирование изменения технического состояния тормозной системы образца мобильного транспорта в процессе эксплуатации / Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, Е.А. Панкова, И.Н. Николотов, С.Н. Гусаров // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: докл. Междунар. научно-практич. конф. 21-22 марта 2013. – Минск: Изд-во БГАТУ, 2013. – С. 197-199.
11. Осипов, Г.В. Метод диагностирования тормозных механизмов автомобиля: дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Г.В. Осипов. – Тюмень, 2004. – 145 с.
12. Радченко, М.Г. Влияние антиблокировочной системы на долговечность элементов главного тормозного цилиндра автомобиля: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / М.Г. Радченко. – Волгоград: Волгогр. гос. техн. ун-т, 2013. – 18 с.
13. Ревин, А.А. Исследование тормозной динамики автомобиля методами комплексной технологии моделирования: учеб. пособ. для студентов, обуч. по специальности 15.01.00 / А.А. Ревин, В.Г. Дыгало. – Волгоград: Политехник, 2001. – 120 с.
14. Успенский, И.А. Анализ методов и средств диагностирования тормозных систем автомобиля / И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев, И.А. Юхин, С.Н. Гусаров, С.В. Колупаев, В.А. Шафоростов, А.В. Орехов, К.К. Слизкин, А.В. Артемов, И.А. Афиногенов, Ю.Н. Храпов, О.В. Филюшин, С.Н. Зенина, Л.П. Полетаева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского гос. аграрн. ун-та. – 2016. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-i-sredstv-diagnostirovaniya-tormoznyh-sistem-avtomobilya> (дата обращения: 19.10.2020).
15. Шарыпов, А.В. Метод диагностирования неравномерности действия тормозов автомобиля: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / А.В. Шарыпов. – Тюмень: Тюмен. гос. нефтегаз. ун-т, 2004. – 23 с.

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СОСТАВОВ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

А.А. Сергеев¹, В.А. Ломов², С.К. Лунева³

^{1,2}Санкт-Петербургский Научно-исследовательский институт (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО, Россия, 199034 г. Санкт-Петербург, наб. Макарова дом 8;

³Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ), 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21.

Целью исследования является обеспечение безопасности движения поездов посредством применения цифрового радиоканала при восстановлении регулирования движения поездов в особых условиях. Предлагается применение современных технологий для организации интервального движения железнодорожного транспорта, позволяющего выполнять все требования по безопасности перевозок. Представлены преимущества и достоинства систем с применением цифрового радиоканала управления движением поездов в условиях восстановления железных дорог в районах чрезвычайных ситуаций, показатели основных систем управления движением поездов с использованием цифрового радиоканала.

Ключевые слова: специальный поезд, обеспечение безопасности движения поездов, цифровой радиоканал, интервальное регулирование, колесные датчики пройденного пути, радиометки

REGULATION AND ENSURING THE SAFETY OF TRAIN TRAFFIC IN SPECIAL CONDITIONS

A.A. Sergeev, V.A. Lomov, S.K. Luneva

St. Petersburg Scientific Research Institute (VSI MTO RF Armed Forces) VA MTO, 199034 St. Petersburg, nab. Makarov, 8;

St. Petersburg State Economic University, Russia, 191023, St. Petersburg, ul. Sadovaya, 21

The aim of the study is to ensure the safety of train traffic through the use of a digital radio channel when restoring the regulation of train traffic in special conditions. The application of modern technologies for the organization of interval movement of railway transport is proposed, which makes it possible to fulfill all the requirements for transport safety. The advantages and advantages of systems with the use of a digital radio channel for train traffic control in the context of the restoration of railways in emergency areas, indicators of the main train traffic control systems using a digital radio channel are presented.

Keywords: special train, ensuring the safety of train traffic, digital radio channel, interval control, wheel sensors of the distance traveled, radio tags.

Введение

Вопросы обеспечения безопасности различных видов транспорта не теряют своей актуальности в связи с ростом риска возникновения и развития чрезвычайных ситуаций различного характера, вооруженных конфликтов, проведения контртеррористических операций. В указе Президента РФ «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» выделено, что деятельность террористических организаций является одним из основных источников угроз национальной и общественной безопасности, направленную на уничтожение или

нарушение функционирования объектов транспортной инфраструктуры, вследствие чего все исследования, связанные с повышением безопасности транспортной инфраструктуры являются актуальными.

Чрезвычайные ситуации, наблюдаемые со всем мире, свидетельствуют о том, что необходим превентивный анализ источников опасности, в том числе и социального характера для повышения безопасности техногенных объектов, которыми является транспортная инфраструктура. Одним из первоочередных объектов

¹Сергеев Аркадий Анатольевич – кандидат военных наук, доцент старший научный сотрудник, тел.: +7(911) 954-15-44; e-mail: sergeev2903@rambler.ru;

²Ломов Валерий Алексеевич – кандидат технических наук, доцент старший научный сотрудник, e-mail: lomovvalera@mail.ru, тел. +7(911) 709-633;

³Лунева Светлана Курусовна – старший преподаватель кафедры безопасности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций СПбГЭУ, тел.: +7 (91)1 915-16-70, e-mail: isvelana1508@mail.ru.

воздействия террористических организаций является железнодорожный транспорт. Об этом наглядно свидетельствуют события в Чеченской Республике и Северной Осетии в конце 90-х годов прошлого и в начале этого столетия. Для обеспечения безопасности движения в зонах действия террористических группировок применялись специальные поезда.

Основным предназначением этих поездов было обеспечение безопасного прохода эшелонов с материальными средствами и личным составом [1]. На них возлагались задачи по обследованию железнодорожного пути и ликвидации незначительных по объемам разрушений, выявление мест установки взрывных устройств и производство разминирования, охранение от нападения террористических групп.

В связи со значительным временем на восстановление существовавших устройств связи и централизованной блокировки (СЦБ) и их низкой живучестью в условиях высокой вероятности их повторного разрушения применялся способ организации движения с использованием телефонной связи. Для обеспечения безопасности при данном варианте следующий за специальным поездом эшелон мог выдвигаться на перегон только после его прибытия на соседнюю станцию. Большой временной интервал между прохождением специального и следующего за ним поезда в значительной степени снижал эффективность его применения. Необходимо было выделение дополнительных сил для недопущения воздействия неблагоприятных факторов на инфраструктуру железной дороги и сопровождение поездов.

Одним из возможных путей повышения эффективности применения специальных поездов и увеличения пропускной способности может быть применение современных технологий для организации интервального движения, позволяющих выполнять все требования по безопасности перевозок, не используя при этом напольное оборудование СЦБ.

Методы

Опыт применения специальных поездов во время военных конфликтов в современных условиях показал их эффективность.

Управление такими составами производилось обычными тепловозами, обшитыми стальными листами для усиления. Для защиты от радиоуправляемых мин на составе устанавливались специальные глушащие устройства.

Поезда занимались транспортировкой личного состава, сопровождением грузовых эшелонов и восстановлением железнодорожных путей. Обеспечение бесперебойной работы

железнодорожного транспорта в районах ведения боевых действий легла на плечи подразделений и частей Федеральной Службы железнодорожных войск. Основные решаемые железнодорожными войсками задачи:

- разминирование и боевая охрана, а также сопровождение военных транспортов и эшелонов на участке железной дороги Моздок-Гудермес-Ханкала;

- восстановление, ремонт и поддержание железнодорожной инфраструктуры на территории Чеченской Республики в рабочем состоянии, техническое прикрытие объектов железнодорожного транспорта;

- осуществление обороны и охраны мест дислокации железнодорожных подразделений.

По этой причине наиболее сложные задачи – проведение инженерной разведки маршрутов движения, разминирование фугасов, сопровождение и боевое охранение воинских эшелонов стали прерогативой специальных поездов.

В состав специальных поездов Федеральной службы Железнодорожных войск Российской Федерации включались следующие элементы [2]:

- 1-2 грузовые платформы с установленными на них зенитными установками **ЗУ-23-2**;

- 1-2 платформы с установленными на них боевых машин пехоты **БМП-2**;

- 1-2 платформы с установленными на них танком **Т-62**;

- крытый вагон с оборудованными амбразурами для ведения огня из стрелкового оружия и пулемётов и даже разного рода башенками на крыше для ведения огня из автоматических гранатомётов (**АГС-17**) и пулемётов (в том числе и крупнокалиберных);

- крытый вагон с запасами необходимых материальных средств;

- 1-2 пассажирских вагона для отдыха личного состава – экипажа поезда (в местах базирования и на охраняемых станциях);

- 2-3 платформы с балластом (мешками с песком) – прикрытие от фугасов с взрывателями контактного действия;

- 1-2 платформы с установленными на них радиостанциями (на автомобильном шасси);

- тепловоз.

Обязательными и постоянными на каждом из спецпоездов были платформы с установленными на них БМП-2, Т-62 и ЗУ-23-2.

Основное предназначение специального поезда – сопровождение воинских эшелонов с грузами, техникой и личным составом, а также для быстрого восстановления разрушенных участков путей. Каждый поезд имеет комплект

материалов для ремонта и восстановления 150 метров полотна.

При проведении сопровождения специальный поезд обследовал маршрут, а затем по его следу выдвигался сопровождаемый поезд. Чем меньше было расстояние между поездами, тем безопаснее было сопровождение, потому важное значение имеет существенное сокращение интервала между движущимися поездами при обеспечении безопасности движения.

Современные технологии открывают большие возможности для организации интервального движения, с появлением и разработкой систем цифровой радиосвязи, спутниковой навигации, активных и пассивных датчиков контроля прохождения состава повышается. За счет наличия информации о координатах поезда, его скорости и зависимости от нее длины пути экстренного торможения, идущего впереди поезда,

они позволяют регулировать и обеспечивать безопасность движения поездов без применения существующего напольного оборудования и соответствующих проводных (кабельных) линий [3]. Данные системы обеспечивают движение поездов с подвижным блок-участком и позволяют формировать состав с постановкой впереди локомотива подвижного состава. Последнее является очень важным условием для функционирования специальных поездов сопровождения, когда в голове состава ставятся платформы прикрытия и подвижной состав с техническими средствами для проведения инженерной разведки, разминирования, вооружением для защиты от нападения террористических групп. Вариант схемы специального поезда в соответствии с данными, изложенными в [4] представлен на рис. 1, общий вид – на рис. 2.

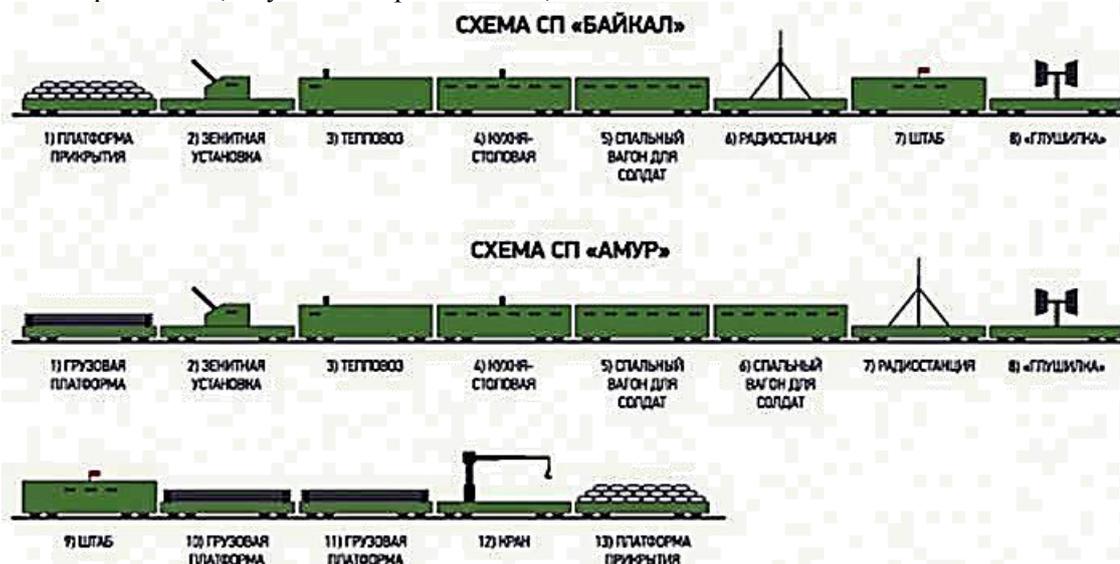


Рисунок 1 – Вариант схемы специального поезда сопровождения



Рисунок 2 – Общий вид специального поезда

В настоящее время идет внедрение цифровых радиоканалов в системах интервального регулирования во многих странах. Разработан ряд стандартов цифровой радиосвязи для использования на железных дорогах: TETRA, GSM, GSM-R, DMR, в том числе и в России DMR-RUS. По основным из них сравнительная характеристика дана в таблице 1 [5].

Из анализа данных систем можно выявить общие существенные достоинства систем

с применением цифрового радиоканала управления движением поездов в условиях восстановления железных дорог в районах стихийных бедствий и проведения контртеррористических операций:

- возможность формирования состава с различным положением локомотива, постоянный контроль положения состава, предупреждение машиниста об изменении условий движения;

– увеличение пропускной способности линий за счет уменьшения дистанции между составами, что позволяет повысить эффективность использования средств защиты специальных поездов;

– отсутствие необходимости восстановления поврежденного напольного оборудования и последующего его обслуживания, за исключением;

– в нестандартных ситуациях наличие данных о состоянии и параметрах составов позволяет принимать рациональное решение АЛС-Р (СИНТЕРА).

Решение задачи организации интервального движения с применением радио-цифрового

канала связано с рядом затрат: создание сети цифровой радиосвязи в данном районе, оборудование локомотивов, головы и хвоста поезда специальными бортовыми устройствами, для достижения требуемой надежности установка датчиков контрольной сверки положения поезда. Исходя из этого необходимо проведение исследований по составу комплекта оборудования для организации интервального движения в особых условиях.

Для определения датчиков контроля положения поезда целесообразно рассмотреть применение радиометок, которые используются в RFID-технологии.

Таблица 1 – Показатели основных систем управления движением поездов с использованием цифрового радиоканала

Критерии для сравнения	Система управления движением поездов			
	ITCS	ERTMS/ETCS	СИРДП-Е	АЛС-Р (СИНТЕРА)
Разработчик	«General Electric» (США)	Европейские разработчики железнодорожной продукции	«Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» (РФ)	«Промэлектроника» (РФ)
Структура построения системы	Смешанная	Централизованная	Централизованная	Смешанная
Способы организации каналов связи с локомотивом	Цифровой радиоканал (GSM-R)	Цифровой радиоканал (GSM-R)	Цифровой радиоканал (TETRA)	Цифровой радиоканал, точечные каналы связи
Определение местоположения локомотива	Датчики пути и скорости, системы спутниковой навигации	Датчики пути и скорости, точечные радиопередатчики (Eurobalise)	Датчики пути и скорости, точечные радиопередатчики (Eurobalise), системы спутниковой навигации	Датчики пути и скорости, точечные радиопередатчики (Eurobalise), система спутниковой навигации
Определение длины состава	По координате локомотива	По координате локомотива	По координате локомотива	По координате локомотива или с помощью модуля хвостового вагона
Точка прицельного регулирования	Виртуальный сигнал или занятый виртуальный блок участок	Хвост впереди идущего поезда или занятый виртуальный блок участок	Хвост впереди идущего поезда или занятый виртуальный блок участок	Действующий сигнал автоблокировки
Определение целостности состава	С помощью бортового контроллера	По давлению в тормозной магистрали	С помощью системы контроля целостности поезда	По давлению в тормозной магистрали
Необходимость использования напольного оборудования	Нет	Только точечные радиопередатчики (Eurobalise)	Только точечные радиопередатчики (Eurobalise)	Да
Внедрение	Западная часть Китая	Региональные линии Швеции с малой интенсивностью движения	Казахстан (линия Узень – Болашак)	Нет данных

Использование данной технологии базируется на применении радиометок. Локомотивы поездов оборудуются колесными датчиками пройденного пути, позволяющими определять

текущее положение поезда. Привязка к конкретным точкам на перегоне осуществляется с использованием RFID меток, которые устанавливаются на железнодорожном участке. Все

случайные ошибки или погрешность работы датчика пройденного пути устраняются после связи с установленными радиометками.

Между поездами осуществляется радиобмен с передачей текущих координат, что позволит в зависимости от условий определять скорость движения. На участке устанавливаются радиометки без питающего элемента. При прохождении состава антенна радиометки попадает в электромагнитное поле, создаваемое антенной, установленной на локомотиве, и в ней посредством взаимной индукции наводится ток, позволяющий создавать сигналы, фиксируемые приемным устройстве локомотива.

Если движение поездов будет осуществляться в условиях значительного электромагнитного воздействия, вместо напольных программируемых радиометок рационально устанавливать ПАВ-радиометки, принцип работы которых основан на поверхностных акустических волнах.

Положительный опыт применения RFID-технологии для целей автоматизации управления и контроля движения поездов получен в Санкт - Петербургском метрополитене. Веденные в постоянную эксплуатацию устройства на основе RFID-технологии показали перспективность подобных решений [5].

RFID-технология обладает высоконадежной и необслуживаемой элементной базой, унифицированной для решения множества перспективных задач метрополитена. А это, в свою очередь, ведет к снижению капитальных затрат на систему и сокращению эксплуатационных расходов, повышению безопасности перевозок.

С целью обеспечения автоведения поездов метрополитена вдоль пути их движения на станциях и перегонах в определенных фиксированных точках установлены пассивные радиометки, в которые занесена необходимая для автоуправления поездами. Для получения информации из радиометок на борту головных вагонов поездов имеются приемопередатчики.

Изучение известных в железнодорожной отрасли технологий цифровой радиосвязи GSM-R (Global System for Mobile communications - Railway) и TETRA (Terrestrial Trunked Radio) показывает, что они достаточно затратны в реализации.

Наиболее гибким и менее затратным решением является технология DMR (Digital Mobile Radio). Работающая в диапазоне 160 МГц, аппаратура DMR может использоваться

для организации станционной цифровой радиосвязи и поездной. Технологию DMR выгодно отличает от технологий GSM-R и TETRA низкая стоимость радиоаппаратуры, ее совместимость с аппаратурой различных производителей и возможность работы одновременно в двух режимах: аналоговом и цифровом. Это позволяет выполнить гибкий переход от аналоговых средств радиосвязи к цифровым с минимальными затратами.

Заключение

Предлагаемое техническое решение по организации интервального движения поездов может иметь двойное назначение: может использоваться в районах чрезвычайных ситуаций, как природного, так и техногенного характера так и при осуществлении перевозок в ходе проведения контртеррористических операций.

В связи с этим считаем необходимым проведение исследований на предмет возможности и адаптации систем интервального движения поездов с использованием цифрового радиоканала для особых условий.

Литература

- 1 Косенков О.И., Адволоткин Д.И., Уфаев Д.В. «Аналитическая модель движения специального поезда при выполнении задач сопровождения воинского эшелона» [Электронный ресурс] – режим доступа. – URL: <https://www.vm.ric.mil.ru/upload/site178/Gaz78Z3wGB.pdf>
2. «Второе рождение российских бронепоездов». [Электронный ресурс] – режим доступа. – URL: <https://www.naukatehnika.com/vtoroe-rozhdenie-rossijskix-bronepoezdov-sait.html>
3. Попов П. А., Озеров А. В. Интервальное регулирование на основе цифрового радиоканала / Автоматика, связь, информатика. – 2016. – № 10. – С. 19–22
4. Скавыш В.В. Поезда специального назначения в контртеррористической операции в Чечне 04.02.2013/ [Электронный ресурс] – режим доступа. – URL: <https://www.otvaga2004.ru>
5. Рубаник П. П. Сравнительный анализ современных систем управления движением поездов с применением цифрового радиоканала и спутниковых технологий. Ч. 1 / П. П. Рубаник // Проблемы безопасности на транспорте. – Гомель, 2017. – С. 198–199.
6. Костроминов А.М., Королев М.Ю., Гаврилов В.В., Крючкова Т.В. Применение RFID-технологий в системе автоведения поездов метрополитена // Известия ПГУПС. – Вып. 3, 2009. – С. 91-99



МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 332:502:62

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЗЕЛеной ЭКОНОМИКИ АРКТИКИ В СФЕРАХ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА

В.Н. Ложкин

*ФГБОУВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»,
196105, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149*

Исследованы способы генерации энергии дизель-электрическими станциями, работающими на генераторном газе из твердых углеводородов, и диагностики аварийного состояния топливных систем автотранспорта по отработавшим газам применительно к условиям Арктики. Диагностика выполняется путем оценки предельных значений компонент отработавших газов, идентифицируемых с экологической и пожарной аварийной опасностью топливной аппаратуры и каталитических нейтрализаторов.

Ключевые слова: твердые углеводороды, генераторный газ, дизельная электроустановка, автомобиль, нейтрализатор, возгорание, диагностика.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE GREEN ECONOMY OF THE ARCTIC IN THE AREAS OF SMALL ENERGY AND TRANSPORT

V.N. Lozhkin

*Saint-Petersburg University of state fire service of EMERCOM of Russia,
196105, Russia, St. Petersburg, Moskovsky Avenue, 149*

Methods of energy generation by diesel-electric power plants operating on generator gas from solid hydrocarbons and diagnostics of the emergency state of fuel systems of vehicles for exhaust gases in relation to the conditions of the Arctic have been investigated. Diagnostics is carried out by assessing the limit values of the exhaust gas components identified with the environmental and fire hazard of the fuel equipment and catalytic converters.

Keywords: solid hydrocarbons, generator gas, diesel electrical installation, automobile, neutralizer, ignition, diagnostics.

Введение

С ростом активности освоения Арктики [1, 2] увеличится приток инвестиций в разработку «зеленых» технологий для малой энергетики и открытия перспектив использования в удаленных, друг от друга на тысячи километров, автономных поселениях газогенераторных мини-ТЭЦ [3-6]. Параллельно с данными тенденциями, в городах Заполярья, поддерживающих экономическую и социально-демографическую стабильность Арктического региона,

ожидается развитие транспортной инфраструктуры для обеспечения мобильности населения [2] с применением автомобилей и двигателей, оборудованных современными топливно-каталитическими системами (ТКС) [7-9], безаварийная эксплуатация которых требует разработку эффективных методов технической диагностики этих систем в условиях эксплуатации.

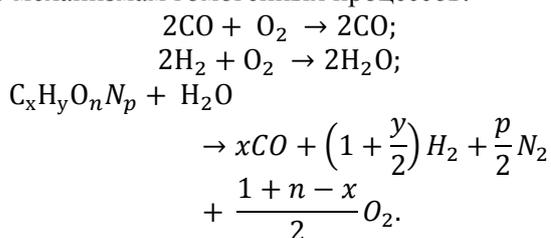
В статье приводятся результаты работ по этим двум направлениям исследований и полученные научно-практические результаты.

¹ Ложкин Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пожарной, аварийноспасательной техники и автомобильного хозяйства ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России», тел. +7 (812) 369-55-18, e-mail: vnlozhkin@yandex.ru

Изыскания в области генерации электрической энергии дизель-электрическими станциями, работающими на генераторном газе (совместная разработка с ООО «ЦНИДИ и ОАО АК «Якутскэнерго» [6]), развиваются аналогично опыту ФНПЦ ММП «САЛЮТ» по разработке электростанции ТЭС-75 с газификацией плотностового угля в газогенераторах обращенного процесса [4] и опыту ОАО АК «Якутскэнерго» с ее «дочкой» ОАО «Сахаэнерго» и компанией Flex Technologie по мини-ТЭС (5 МВт, п. Сангар), работающей на генераторном газе, питающем поршневые двигатели WJ8300 [5] с последующей генерацией электричества.

По данному направлению обоснованы модель и технология автономного получения генераторного газа из местного твердого топлива Заполярья для комбинированного (генераторный газ, дизельное топливо) и 100% - го питания дизель-электрических установок генераторным газом.

В соответствии с принятой моделью, аналогично [7], химические реакции в газовой фазе, при температуре менее 1000 К, протекают по механизмам гомогенных процессов:



Значения x, y, n, p оцениваются в соответствии с элементным составом газифицируемой массы угля. Коэффициент теплопроводности твердой фазы λ_s принимается неизменным и рассчитывается в пределах зоны выхода и окисления летучих составляющих.

Уравнение сохранения энергии для твердой фазы записывается для краевых условий отсутствия теплового потока через границу, аналогично [7]:

$$\begin{aligned} (1 - \omega)\rho_s c_s \frac{dT_s}{dt} &= \lambda_s \frac{d^2T_s}{dx^2} + q_{hc} + q_{chem}; \\ \frac{dT_s}{dx} &= 0 \text{ при } x = 0; \\ \frac{dx}{dT_s} &= 0 \text{ при } x = L; \end{aligned}$$

где L – высота газификатора;

q_{chem} – характеризует межфазный теплообмен в условиях протекания гетерогенного химического процесса, Вт/м³;

T_s – температура твердой фазы, °С;

ρ_s – «истинная» плотность твердой фазы, кг/м³.

Уравнение сохранения летучих веществ, влаги и углерода в слое:

$$\begin{aligned} \frac{dV}{dt} &= -Vr_V = -Vk_v \exp\left(-\frac{E_v}{RT}\right); \\ \frac{dW}{dt} &= -Wr_V; \\ (1 - \omega) \frac{d\rho_c}{dt} &= -S_V, \end{aligned}$$

где V, W, ρ_c – содержание летучих компонентов, влаги и углерода С, кг, в слое объемом 1 м³.

Тепло – и массообмен газовой фазы представляются, аналогично [7], следующими уравнениями:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx}(\rho \cdot u \cdot m_i) &= \sum_{i=1}^{LG} r_{il}^{get} + \sum_{m=1}^{LH} r_{im}^{hom}; \\ \frac{d}{dx}(\rho \cdot u \cdot c_g \cdot T_g) &= -g_{hc} + g_g; \end{aligned}$$

где m_i – концентрация i -ого компонента, кг/м³;

r_{il}^{get} – скорость гетерогенного реагирования i -ого компонента в l -й реакции, кг/м³с;

r_{im}^{hom} – скорость гетерогенного реагирования i -ого компонента в m -й реакции, кг/м³с;

LG и LH – количество гетерогенных и гомогенных реакций.

Исследования в компании «Нижнеленское» [5] подтвердили эффективность выработки электрической энергии автономным способом в экстремальных условиях Якутии на установке, разработанной совместно с ООО «ЦНИДИ» (рис. 1), при работе на Оленекском богхеде - угле, образовавшемся в результате разложения сапропеля, почти полностью состоящего из полинафтеновой фазы и дающего 80 % нефти.

С участием автора были разработаны и внедрены оригинальные методические подходы контроля промышленной санитарно-гигиенической безопасности транспортных и стационарных дизельных установок при их эксплуатации в условия Арктики [8].

Второе направление исследований было связано с изысканиями по разработке методики технического диагностирования транспортных средств для выявления аварийных автомобилей в эксплуатации применительно к климатическим условиям Арктики.

Проведенный научный анализ показал высокую вероятность аварийности топливно-кatalитических систем (ТКС), сопряженной с экологической (по санитарно-гигиеническим параметрам) и пожарной (возгорание транспортных средств) их опасности в аномально холодных условиях жесткого температурного режима (до минус 70°С и ниже) в городах Заполярья.

Предвестниками нештатных аварийно-опасных режимов эксплуатации двигателя

транспортного средства являются разрушения сопрягаемых поверхностей элементов ТКС, при которых в реакторе нейтрализатора могут развиться температуры, достаточные для

плавления и разрушения керамики сотовых блоков-носителей (рис. 2). Это может привести к возгоранию транспортного средства.

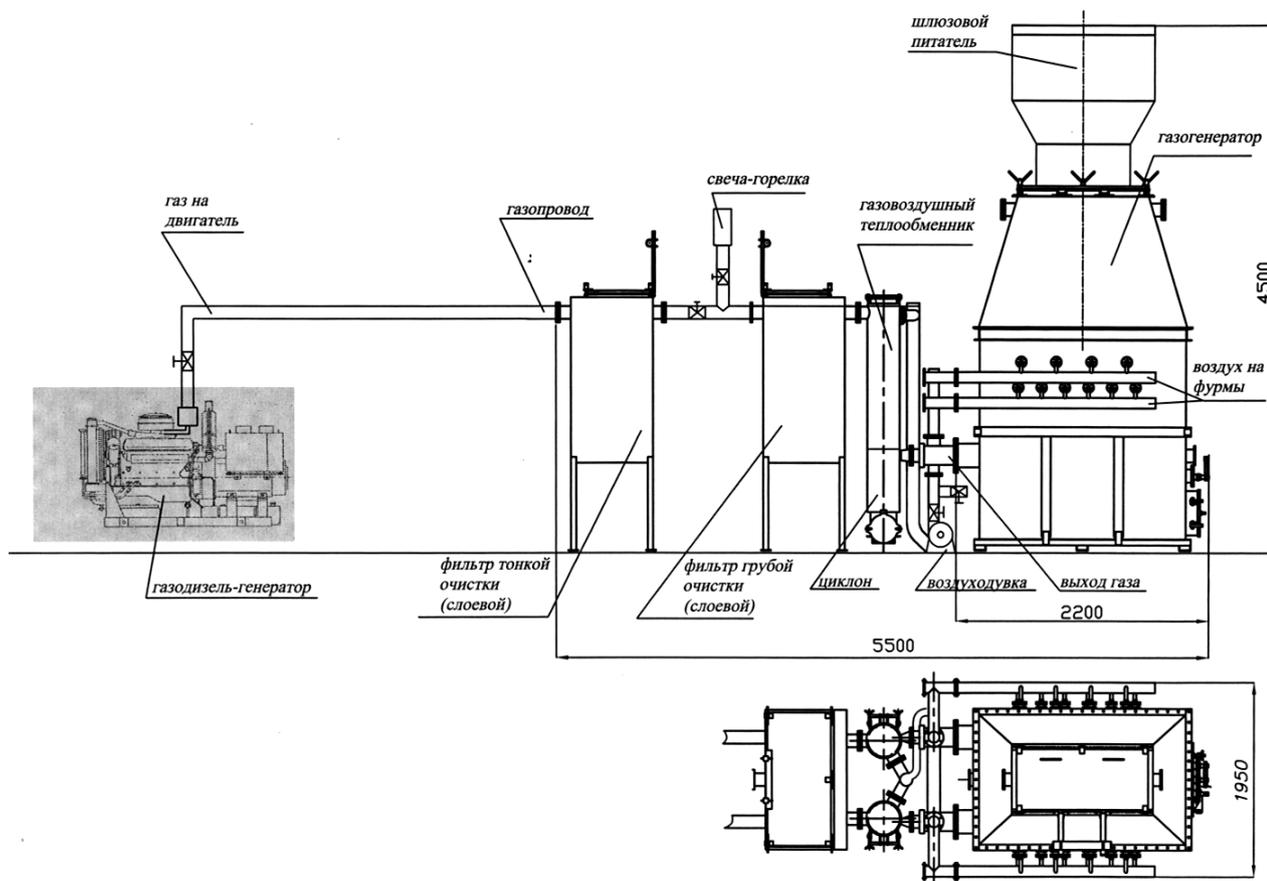


Рисунок 1 – Общий вид газогенераторной энергетической установки ГГЭУ-100 [6]



Рисунок 2 – Состояние блоков-носителей при нештатных режимах работы ТКС

На основании проведённых исследований с участием автора разработан метод инструментального диагностирования аварийных режимов эксплуатации ТКС по оригинальной программе с использованием анализа компонент отработавших газов (ОГ) на холостых режимах работы двигателя. Метод позволяет на ранних стадиях обнаружить неисправности ТКС, способные привести к резкому увеличению токсичных выбросов с ОГ и возгоранию автомобиля.

Так, для выявления аварийного состояния работы ТКС автомобилей, оснащенных системой питания «Common Rail System» и регенерируемым каталитическим сажевым фильтром, программа процедуры диагностирования включает следующие процедуры:

- работа двигателя в режиме холостых ходов «свободного ускорения» (СУ). На таком режиме двигатель кратковременно выходит на внешнюю скоростную характеристику и, в случае исправного состояния активного слоя

катализатора, происходит регенерация каталитического фильтра;
 - контроль дымности ОГ на режимах максимальной частоты вращения коленчатого вала и СУ;

- сравнение измеренных показаний дымности с предельными (безаварийными) их значениями (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты испытаний автомобиля Ford Mondeo с двигателем TDCi с предаварийным техническим состоянием ТКС

№ измерения	Значение ХМ, м-1	Среднее значение ХМ, м-1 (%)	Предельное значение диагностического параметра, м-1 (%)
Измерения дымности ОГ после регенерации сажевого фильтра (nmax х.х.)			
1	1,65	1,34 (44)	0,4 (15)* *) предельное значение для режима nmax х.х.
2	1,35		
3	1,10		
4	1,25		
Измерения дымности ОГ на режимах свободного ускорения (СУ)			
1	5,92	≈ 4,0 (82)	1,6 (50) **) **) предельное значение для режима СУ
2	4,28		
3	3,37		
4	3,48		
5	3,73		
6	3,32		

Литература

1. Положение о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по вопросам обеспечения национальных интересов Российской Федерации в Арктике (Утверждено Указом Президента Российской Федерации от 25 августа 2020 г. № 526) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008250033> (дата обращения 29.10.2020).
2. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года (Утверждены Указом Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 г. № 164) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202003050019> (дата обращения 29.10.2020).
3. Mark Z. Jacobson and other 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World [электронный ресурс]. – Режим доступа: DOI:<https://doi.org/10.1016/j.joule.2017.07.005> (дата обращения 28.09.2020).
4. Газификаторы ФНПЦ ММПП «САЛЮТ» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sonbi.ru/salut-science/Industry/Gasifier/index.htm> (дата обращения 28.09.2020).
5. Гаврилов С.Ю., Кычкин П.Е. Газогенераторная установка для газификации угля / Турбины и дизели – специализированный информационно-технический

журнал, №6, 2012. - С. 52 [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.turbine-diesel.ru/node/3901> (дата обращения 28.09.2020).

6. Ложкин В.Н., Орлов Е.И., Гаврилов С.Ю. Обеспечение устойчивой генерации электрической и тепловой энергии в условиях чрезвычайных ситуаций мини-ТЭЦ, созданной на базе газогенераторной энергоустановки транспортируемого исполнения / Научно-аналитический журнал: Проблемы управления рисками в техносфере. № 1[13], СПб., 2010. – С. 123–130.

7. Гроо, А.А. Численное моделирование процессов тепло-массообмена при слоевой газификации угля / А.А. Гроо, И.А. Кузоватов, С.Р. Исламов // Математические методы и моделирование. – Красноярск: КГТУ, 2005. – Вып. 37. – С. 33–42.

8. Ложкин В.Н., Ложкина О.В., Гавкалюк Б.В. Методические подходы контроля промышленной санитарно-гигиенической безопасности транспортных и стационарных дизельных установок в Арктике / Научно-аналитический журнал: Проблемы управления рисками в техносфере. № 2 [50], СПб., 2019. - С. 58-64.

9. Ложкин В.Н., Онищенко И.А., Ложкина О.В. Уточненная аналитическая модель катализа отработавших газов в условиях низких температур / Научно-аналитический журнал: Вестник СПб университета ГПС МЧС России, Выпуск №4 (2017), С. 78-85.

10. Ложкин В.Н. О загрязнении воздуха тепловыми двигателями, их пожарной и экологической безопасности / В.Н. Ложкин, О.В. Ложкина, Б.В. Гавкалюк, М.А. Косовец, А.Ю. Пенченков. Журнал «Сантехника, отопление, кондиционирование», № 3, М., 2019, С. 80-87

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ВОДООТВОДНЫХ ЛОТКОВ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПАТЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ

Е.С. Васюткин¹, М.М. Галушко², Ю.Г. Лазорев²

¹ООО «Композитные Технологии и Оснастка», 143983, Российская Федерация, Московской обл., г. Балашиха, мкр. Керамик, ул. Керамическая, д.2а, комната 513

²Военный институт (инженерно-технический) Военной академии материально-технического снабжения им. Генерала армии А.В. Хрулева (ВИ(ИТ) ВА МТО), 191123, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д.22

³Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 195251, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29

При выборе нового конкретного технического решения водоотводных систем автомобильных дорог и мостов проводится патентное исследование существующих разработок. Источники патентной информации в практике инженерного прогнозирования считаются наиболее удобными и достоверными для анализа. Особенностью патентной информации является ее преимущественно непараметрический характер. Применение словесной формулы патентуемого технического решения делает невозможным его сравнительную оценку с аналогами и прототипом предлагаемого автором нового технического решения. Эта проблема характерна и для патентных формул по водоотводным лоткам. Применение квалиметрических оценок источников патентной информации позволяет получить количественные значения эффективности нового решения по сравнению с прототипом и аналогами на этапе прогнозирования. Формирование оценочных таблиц для квалиметрической оценки патентного решения ведется по матрице критериев: уровень системы технического решения (1-5 уровень) - группа признаков (элемент, взаимное положение, соотношение, форма и материал).

Ключевые слова: водоотводный лоток, композиционный полимерный материал, патентные исследования, обработка патентных массивов, квалиметрические оценки эффективности новых технических решений.

FORECASTING OF EFFICIENCY OF DESIGNS OF DRAINAGE TRAYS FROM A COMPOSITE MATERIAL BY A METHOD OF A QUALIMETRIC ESTIMATION OF PATENT DECISIONS

E.S. Vasyutkin, M.M. Galushko, Yu. G. Lazarev

143983, Russian Federation, Moscow region, Balashikha, mkr. Keramik, Keramicheskaya str., d. 2a, room 513;

Military Engineering Institute of the Military Logistics Academy

191123, Russian Federation, Saint-Petersburg, Zakcharevskay st., 22;

Peter the Great SPbPU, 195251, Russian Federation, Saint Petersburg, Politechnicheskaya str., 29

When choosing a new specific technical solution for drainage systems of roads and bridges, a patent study of existing developments is carried out. Sources of patent information in the practice of engineering forecasting are considered to be the most convenient and reliable for analysis. Feature of the patent information is mainly non-parametric in nature. The use of the verbal formula of the patented technical solution makes it impossible to compare it with the analogues and prototype of the new technical solution proposed by the author. This problem is also characteristic of patent claims for drainage trays. The use of qualimetric estimates of patent information sources allows to obtain quantitative values of the effectiveness of a new solution in comparison with the prototype and analogues at the forecasting stage. The formation of evaluation tables for the qualimetric evaluation of patent solutions is carried out according to a matrix of criteria: the level of the technical solution system (1-5 level) - a group of features (element, relative position, ratio, shape and material).

Keywords: drain tray, composite polymer material, patent research, patent processing arrays qualitative assessment of the effectiveness of new technical solutions.

¹Васюткин Евгений Сергеевич – Генеральный директор, e-mail: evasyutkin@yandex.ru;

²Галушко Михаил Михайлович, начальник кафедры (фортификации и специальных сооружений) ВИ(ИТ) ВА МТО, e-mail: mig94@mail.ru;

³Лазарев Юрий Георгиевич, директор высшей школы Промышленно-гражданского и дорожного строительства, ИСИ, e-mail: lazarev_yug@spbstu.ru.

Введение

Применение на мостовых сооружениях водоотводных лотков из полимерных композиционных материалов (ПКМ) взамен стальных и железобетонных допускается нормативными отраслевыми и технологическими документами [1, 2, 3, 4], а выбор их рациональных конструкций повышенной эффективности является в настоящее время актуальной задачей. Водоотводные

системы дорог и мостов являются объектами изобретательского творчества с тех времен, когда вообще появились процедуры патентования технических (инженерных) решений. Однако в ретроспективном плане эти системы рассматривались изготавливаемыми из камня, дерева, металла и бетона (рис. 1).

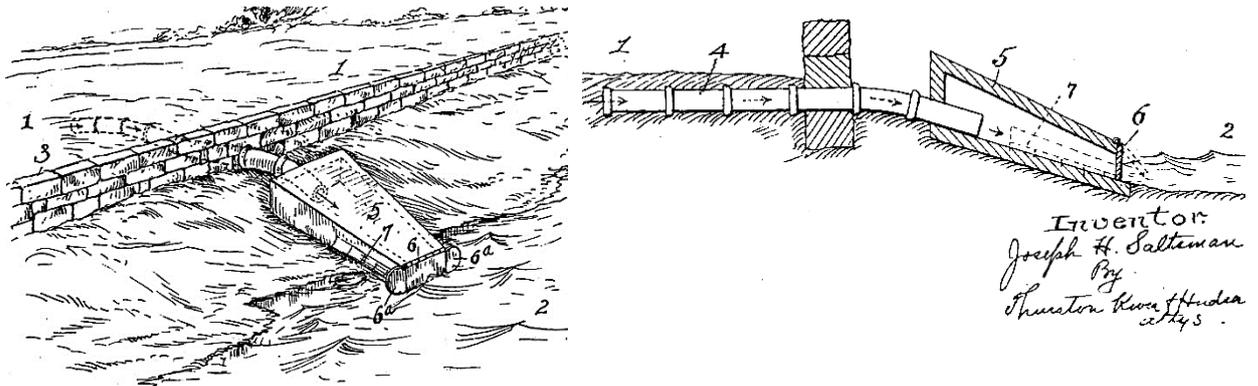


Рисунок 1 – Водоотводная система из камня и дерева по патенту США №1,344.656 (1920 г.)

Лишь в конце XIX века появились разработки водоотводных систем и их элементов из полимерных композитных материалов.

Прогнозирование конструкции элементов водоотводных систем является первым этапом проектирования для постановки на производство их элементов. Источники патентной информации в практике инженерного проектирования (конструирования) считаются наиболее объективными и информативными для прогнозирования эффективности их применения. Особенностью патентной информации является ее непараметрический характер: сущность технического решения дается словесно с использованием описательных признаков. В соответствии с существующим регламентом Российской Федерации [5, 6, 7] при составлении описаний изобретений и полезных моделей типа «УСТРОЙСТВО» используются, в частности, следующие признаки:

- наличие конструктивного элемента;
- взаимное расположение элементов;
- форма выполнения элемента;
- параметры или характеристики элемента;
- материал, из которого выполнен элемент.

Проблемы квалитметрической оценки патентных массивов

При большом количестве патентов прогнозирование их эффективности для практического использования в производстве становится затруднительным. Одним из путей решения этой проблемы является применение квалитметрических оценок, которые позволяют получить количественные значения прогнозируемой эффективности выбираемого решения по сравнению с другими на этапе патентного поиска.

Однако никакими нормативными регламентами квалитметрическая оценка не предусмотрена: каждый исследователь применяет свои методы и подходы [8 – 10] в оценке эффективности технических решений располагаемого массива патентов.

В соответствии с Государственным Стандартом РФ ГОСТ Р 15 – 011.96 «Патентные исследования», который имеет рекомендательный характер, предлагается при постановке продукции на производство исследовать (п.7.2.2.) «...технический уровень и... тенденции развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты и конкурентоспособности».

Однако, данный ГОСТ Р 15 – 011.96 не содержит никаких рекомендаций по методике обработки (аналитической, квалитметрической или экономической оценке) отдельных патентов, а тем более – массивов патентов.

Эти рекомендации носят сугубо канцелярский набор указаний о структуре

представляемых результативных документов без указания методики оценки значимости патентов или порядка их ранжирования для сопоставления эффективности между собой или/и относительно «мирового уровня».

В то же время в мировой практике такая оценка предусматривается как на методологическом [11 – 12], так и на методическом (в том числе - нормативном) уровне [13 – 15]. До настоящего времени не существует нормативного документа, по количественной оценке, эффективности технических решений на патентном уровне, хотя многие известные попытки такого подхода приведены в работе [10].

Квалиметрический подход эволюционной инженерии

В настоящей работе применены методы эволюционной инженерии, [6 – 7], основывающиеся на следующих основных допущениях:

Допущение 1. Применительно к любой технической системе можно предположить два типа изменений:

- макроструктурное, когда к известным элементам технического решения (к совокупности признаков прототипа ΣA_i) добавляется новый признак (новые признаки) с совокупностью ΣB_j . Признаковая формула макроструктурного изменения имеет вид: $\Sigma A_i \blacktriangleright \Sigma A_i + \Sigma B_j$;

- микроструктурное, когда в известный элемент A_i технического решения вносятся изменения $\Sigma \Delta A_i$. В этом случае признаковая формула имеет вид: $\Sigma A_i \blacktriangleright \Sigma A_i + \Sigma \Delta A_i$.

При переводе понятий этого допущения на словесные формулы изобретений следует, что любое патентованное техническое решение содержит по сравнению с прототипом либо макроструктурные, либо микроструктурные либо

комбинированные изменения. Такие изменения отражаются добавлением новых признаков ΣB_j и $\Sigma \Delta A_i$

Допущение 2. Любое привнесение в прототип сочетаний ΣB_j и $\Sigma \Delta A_i$ должно сопровождаться положительным эффектом, т.е. достижением технического результата, поставленного в изобретательской задаче. Величина этого эффекта, в чем бы он не выражался, пропорциональна значимости новых признаков, т.е. имеет место пропорциональность между достигаемым (ожидаемым) положительным эффектом $\Sigma \mathcal{E}_j = f(\Sigma B_j)$ и $\Sigma \mathcal{E}_i = f(\Sigma \Delta A_i)$ совокупностью значимости новых признаков.

Следствие допущений 1 и 2. По сравнению с прототипом, содержащим признаки ΣA_i , наличие новых признаков ΣB_j или изменение признаков $\Sigma \Delta A_i$ либо их сочетания $\Sigma B_j + \Sigma \Delta A_i$ придает техническому решению дополнительные функции, за счет чего и достигается цель изобретения: новое положительное качество.

Для оценки значимости признаков, характеризующих отличительную часть формул патентов, удобно принять таблицы квалиметрических оценок q , представляющие собой матрицы: ранг признака (i) / уровень подсистемы (j), конкретные величины которых приняты по шкале прогнозирования $q = i/2j - 1$, предложенной в работе [7], где i-ранг группы признака, a j-уровень подсистемы, к которой относится этот признак.

При этом шкала значимости по группам признаков имеет вид (табл.1).

С учетом уровня подсистемы, в которой конкретные величины приняты также по шкале прогнозирования $q = j/2j - 1$, где j-уровень подсистемы, таблица значимостей примет вид (табл.2).

Таблица 1 – Ранг группы признаков и ее значимость

Ранг группы признаков	Название группы признаков	Значимость группы
Элемент	Наличие конструктивного элемента, в том числе среда, выполняющая функцию элемента.	Q=1.0
Взаимосвязь элементов	Наличие связи между элементами и их взаимное расположение	Q=1.0
Форма элементов	Форма выполнения элемента или устройства в целом	Q=0.75
Параметры элементов	Параметры элемента, их соотношения и взаимосвязь	Q=0.50
Материал элементов	Материал, из которого выполнен элемент или устройство в целом	Q=0.31

Таблица 2 – Интегральные оценки значимости (q_{ij}) признаков формулы изобретения

Ранг группы признаков (i)		Уровень подсистемы (j)				
		1	2	3	4	5
1	Элемент	1,0	1,0	0,75	0,50	0,31
2	Взаимосвязь элементов	1,0	1,0	0,75	0,50	0,31
3	Форма элементов	0,75	0,75	0,56	0,138	0,23
4	Параметры элементов	0,50	0,50	0,38	0,25	0,16

5	Материал элементов	0,31	0,31	0,23	0,16	0.10
---	--------------------	------	------	------	------	------

Если количество признаков патентной формулы по группам и уровню подсистем определено, то процедура оценки значимости выполняется по формуле: $Q = \sum q_{ij}$

Для оценки суммарной значимости конкретного технического решения необходимо выявить отношение каждого признака к рангу группы (i) и уровню подсистемы (j).

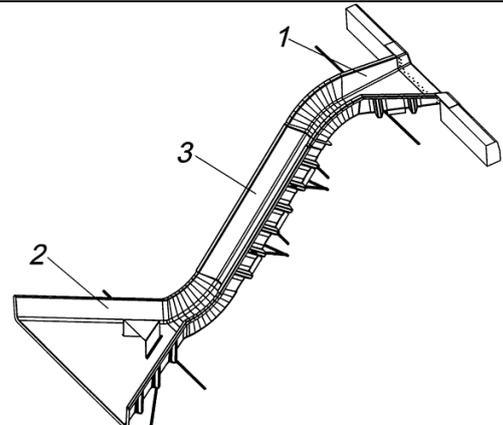
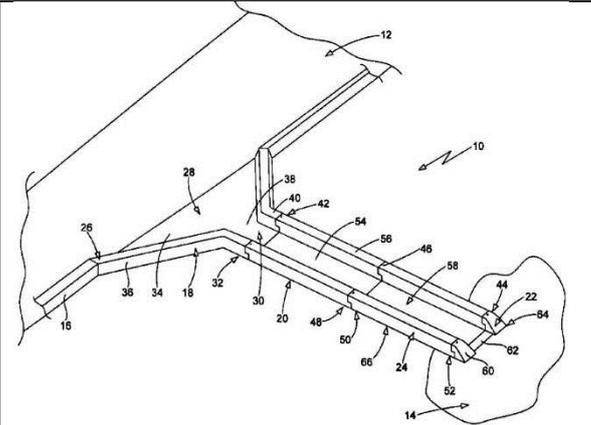
Суммарная оценка значимости новых признаков Q_n к значимости признаков прототипа $Q_{пр}$ и будет определять коэффициент эффективности данного технического решения (изобретения или полезной модели):

$$K_{эфф} = (Q_{пр} + Q_n) / Q_{пр}.$$

Основной раздел описания «Раскрытие изобретения» содержит указание [1] «на технический результат (цель), который представляет собой характеристику технического эффекта, явления, свойства и т. п., объективно проявляющихся при осуществлении...» изобретения (полезной модели).

Именно этот технический результат раскрывает направления работы (вашего) конкурента и тенденции в развитии технического решения, которые отражаются в формуле изобретения (полезной модели). Именно в формуле раскрывается инновационная суть конкретного технического решения по сравнению с неким достигнутым уровнем техники. Эта и только эта «инновационная суть» раскрывает очередной шаг развития объекта исследования. Совокупность нескольких таких шагов отражается в виде массива патентов, которые характеризуются рядом важных информативных характеристик. Изучение этих характеристик может дать исследователю информацию, значительно превышающую по объему просто «инновационную суть» изобретения.

Квалиметрические оценки патентных решений водоотводных лотков из КИМ

Патент №136049	
Система водоотводных лотков	
	
Новое решение (136049)	Прототип (патент US 7425105)
Список документов, цитированных в отчете о поиске	
RU 2285766, 20.10.2006 RU 2182942, 27.05.2002	US 7425105, 16.09.2008 (США)

Известные признаки:

Номер признака	Формулировка единичного признака патента «Система водоотводных лотков»	Ранг (i)	Уровень (j)	Значимость (Q_{ij})
1	верхний элемент	1,0	1,0	1,0
2	нижний элемент	1,0	1,0	1,0
3	средний элемент	1,0	1,0	1,0
4	верхний и нижний элементы соединены между собой	1,0	1,0	1,0
5	(4) представляет собой наклонные лотки с наклонными наружу бортами	0,75	1,0	0,75
6	средний элемент (3) системы представляет собой прямой наклонный лоток	0,75	1,0	0,75
7	(5) имеет наклонные наружу плоские борта и плоское дно	0,50	1,0	0,50

8	все элементы выполнены из полимерного материала	0,31	1,0	0,31
---	---	------	-----	------

Новые признаки:

9	верхний элемент в своей верхней части имеет плоские борта и дно, а в нижней части его борта и дно изогнуты вниз,	0,75	1,0	0,75
10	нижний элемент в своей нижней части имеет плоские борта и дно, а в верхней части его борта и дно изогнуты вверх	0,75	1,0	0,75
11	причем дно верхней части верхнего элемента сужается по направлению вниз	0,50	0,75	0,38
12	дно нижней части нижнего элемента сужается по направлению вверх	0,50	0,75	0,38
13	при этом дно и борта нижней части верхнего элемента, а также дно и борта верхней части нижнего элемента системы состоят из ряда плоских участков	0,75	0,75	0,56
14	Участки разграничены нанесенными на них поперечными рисками	0,31	0,75	0,23
15	борта всех трех элементов снаружи усилены полыми поперечными ребрами жесткости,	1,0	0,75	0,75
16	Ребра жесткости имеют в своем поперечном сечении форму трапеций	0,75	0,50	0,38
17	борта всех трех элементов усилены продольными ребрами жесткости в виде плоских пластин	1,0	0,50	0,50
18	в полых поперечных ребрах жесткости выполнены отверстия	1,0	0,50	0,50
19	в отверстия вставлены якоря в виде стержней	1,0	0,50	0,50
20	на плоском участке дна нижнего элемента системы закреплен рассекатель воды	1,0	0,50	0,50
21	Рассекатель выполнен в виде изогнутой под острым углом пластины	0,75	0,50	0,38
22	к входному торцу верхнего элемента системы с помощью металлических заклепок или клея на основе метилметакрилата прикреплена накладка, предназначенная для присоединения к элементам дорожного покрытия	1,0	0,50	0,50
23	якоря, выполненные в виде стержней, имеют переменное поперечное сечение по длине.	0,75	0,50	0,38
24	якоря, выполненные в виде стержней, изготовлены из полимерного материала	0,31	0,50	0,16
25	якоря, выполненные в виде стержней, расположены горизонтально	0,50	0,50	0,25
26	верхний, средний и нижний ее элементы соединены посредством металлических заклепок	1,0	0,50	0,50
27	верхний, средний и нижний ее элементы соединены посредством клея на основе метилметакрилата	1,0	0,50	0,50
28	верхний, средний и нижний ее элементы соединены посредством металлических заклепок и клея на основе метилметакрилата	1,0	0,50	0,50
29	каждый из плоских участков дна нижней части верхнего элемента наклонен вниз по отношению к предыдущему плоскому участку дна на угол α ,	0,75	0,50	0,50
30	причем величина угла наклона α возрастает при переходе от плоского участка дна, расположенного выше, к плоскому участку дна, расположенному ниже по лотку	0,50	0,50	0,25

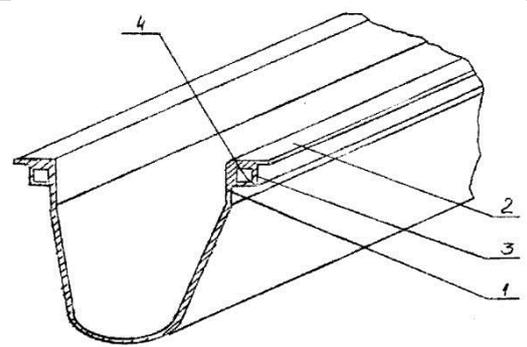
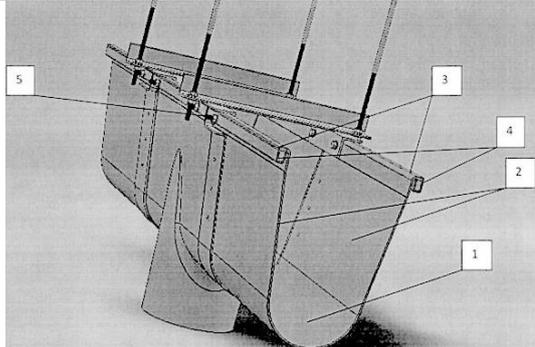
31	возрастания угла α при переходе от предыдущего плоского участка дна к последующему плоскому участку дна определяется зависимостью $\alpha_n = \alpha_1 + k(n-1)$, где n - порядковый номер плоского участка дна в ряду плоских участков дна нижней части верхнего элемента, α_1 - угол наклона первого плоского участка дна нижней части верхнего элемента к плоскости дна верхней части верхнего элемента, а k - коэффициент, равный 1,5	0,50	0,50	0,25
----	--	------	------	------

Суммарная оценка значимости:

признаков прототипа $Q_{пр} = 6,31$;

новых признаков $Q_{н} = 10,35$;

коэффициент эффективности $K_{эфф} = (Q_{пр} + Q_{н})/Q_{пр} = 16,66/6,31 = 2,64$

Патент №186608	
Лоток водоотводной	
 <p>Новое решение (186608)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 вертикальные плоскости 2 горизонтальный отгиб 3 желоб 4 усиливающий профиль 	 <p>Прототип (158360)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 вогнутое дно 2 плоские наклоненные наружу стенки 3 отгибами 4 прямоугольные профили 5 отверстия
Список документов, цитированных в отчете о поиске	
RU 157582 U1, 10.12.2015. RU 2344220 C2, 20.01.2009. RU 183515 U1, 25.09.2018.	EP 1870519 A2, 2007 (Европатент) WO 2006130942, 2006 (Канада)

Известные признаки:

Номер признака	Формулировка единичного признака	Ранг (i)	Уровень (j)	Значимость (Q_{ij})
1	вогнутое дно	1,0	1,0	1,0
2	наклоненные наружу боковые стенки	1,0	1,0	1,0
3	переходящие наружными краями в вертикальные плоскости	0,75	1,0	0,75
4	вертикальные плоскости заканчиваются горизонтальным отгибом	0,75	1,0	0,75

Новые признаки:

5	угол между каждой из вертикальных плоскостей и ее горизонтальным отгибом закрыт желобом с образованием короба	0,75	0,75	0,56
6	внутри короба размещен усиливающий профиль	0,75	0,75	0,56
7	Элементы (1-6) выполнены заодно, как единое целое из полимерных композиционных материалов	0,75	1,0	0,75

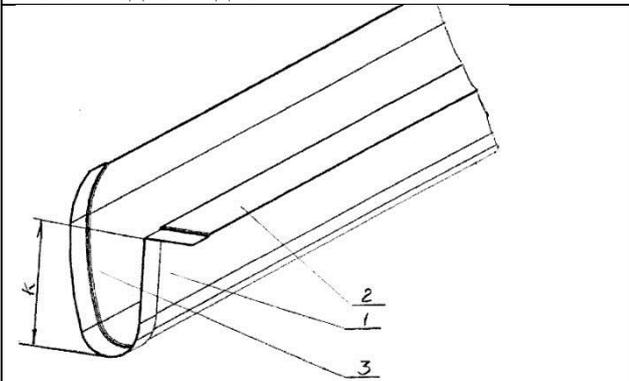
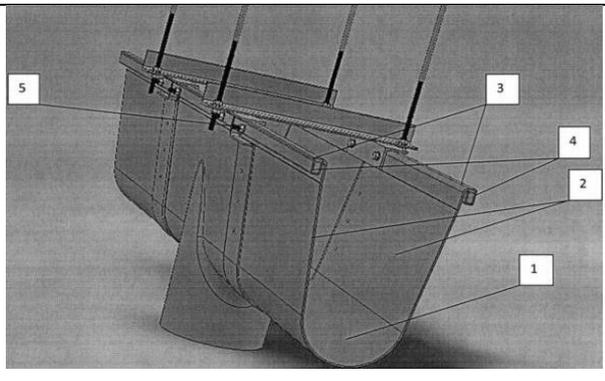
8	элементы (1-6), образуют вместе с усиливающим профилем монолитную конструкцию	1,0	1,0	1,0
---	---	-----	-----	-----

Суммарная оценка значимости:

признаков прототипа $Q_{пр} = 3,5$;

новых признаков $Q_{н} = 2,87$;

-коэффициент эффективности $K_{эфф} = (Q_{пр} + Q_{н})/Q_{пр} = 6,37/3,5 = 2,885$

Патент №186755	
Лоток водоотводной	
	
Новое решение (186755) 1 вертикальная стенка о, имея 2 горизонтальный отгиб 3 наклонная внутрь стенка К-высота стенки 1	Прототип (158360) 1 вогнутое дно 2 плоские наклоненные наружу стенки 3 отгибами 4 прямоугольные профиля 5 отверстия
Список документов, цитированных в отчете о поиске	
RU 173911 U1, 19.09.2017. RU 2014102261 A, 10.08.2015.	WO 2006130942,2006 (Международная заявка, Канада) US 4129967 A1, 19.12.1978 (Патент США) US 20020057945 A1, 16.05.2002 (Заявка США) BY 13091 C1(Республика Беларусь)

Известные признаки:

Номер признака	Формулировка единичного признака	Ранг (i)	Уровень (j)	Значимость (Qij)
1	вогнутое дно	1,0	1,0	1,0
2	первая и вторая боковая стенка	1,0	1,0	1,0
3	первая стенка (2) расположена вертикально	0,75	1,0	0,75
4	первая стенка (2) имеет горизонтальный отгиб	0,75	1,0	0,75

Новые признаки:

5	вторая стенка (2) имеет наклон внутрь	0,75	0,75	0,56
6	наклон (5) в поперечном сечении имеет эллипсоидную форму	0,50	0,50	0,25
7	поверхность наклона (5) заканчивается загибом внутрь лотка	0,75	0,75	0,56
8	высота второй стенки (2) составляет от 1,4 К до 1,6 К, где К - высота первой стенки.	0,50	1,0	0,50

Суммарная оценка значимости:

признаков прототипа $Q_{пр} = 3,50$

новых признаков $Q_{н} = 1,87$

коэффициент эффективности $K_{эфф} = (Q_{пр} + Q_{н})/Q_{пр} = 5,37/3,5 = 1,53$

для изучения в виде описаний изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, являются, по сути, единственными достоверными источниками инновационного состояния области исследования.

Действующие нормативные документы, регламентирующие проведение патентного поиска, не содержат рекомендаций и методик по обработке патентных массивов. В настоящей работе для систематизации обработки патентов приняты таблицы квалиметрических оценок, представляющие собой матрицы: уровень подсистемы (i) / ранг признака (j), конкретные величины которых приняты по шкале прогнозирования $q = i/2i - 1$.

Сделано допущение, что любое привнесение в прототип сочетаний ΣB_j и $\Sigma \Delta A_i$ должно сопровождаться положительным эффектом, т.е. достижением технического результата, поставленного в изобретательской задаче. Величина этого эффекта, в чем бы он не выражался, пропорциональна значимости новых признаков, т.е. имеет место пропорциональность между достигаемым (ожидаемым) положительным эффектом $\Sigma \mathcal{E}_j = f(\Sigma B_j)$ и $\Sigma \mathcal{E}_i = f(\Sigma \Delta A_i)$ совокупностью значимости новых признаков.

Предложена и применена методика квалиметрических оценок источников патентной информации по классу водоотводных лотков из КПМ, сформированы оценочные таблицы в виде матрицы критериев: уровень системы технического решения (1-5 уровень) - группа признаков (элемент, взаимное положение, соотношение, форма и материал).

Выполнены конкретные квалиметрические оценки прогнозируемой эффективности новых технических решений композиционных водоотводных лотков по патентам автора по соотношению значимостей совокупности признаков нового решения, включающего значимость признаков прототипа и новых признаков $Q_{пр} + Q_{н}$ к прототипу $Q_{пр}$. Для технических решений по трем патентам эти величины составили от $K_{эфф}=1,53$ до $K_{эфф}=2,89$, что соответствует приросту прогнозируемой технической эффективности 53% и 189%.

Литература

1. ОДМ 218.2.057-2015 "Рекомендации по применению на мостовых сооружениях водоотводных лотков

из полимерных композиционных материалов", утверждены распоряжением от 4 апреля 2017 года № 587-р Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации.

2. Лазарев Ю.Г. Показатели обеспечения безопасности транспортных систем в интересах реальной экономики, Технико-технологические проблемы сервиса. 2018. № 1 (43). С. 61-65.

3. СТО 06383491.001-2018. ООО «Композитные Технологии и Оснастка» Лотки водоотводные с дорожного полотна и мостовых сооружений из полимерных композиционных материалов (пкм), армированных стекловолокном. Технические условия, г. Балашиха, 2018.

4. Лазарев Ю.Г., Симонов Д.Л., Новик А.Н. Формирование потребительских и эксплуатационных свойств автомобильных дорог, Технико-технологические проблемы сервиса. 2016. № 1 (35). С. 43-47.

5. Административный регламент исполнения Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрения, экспертизы и выдачи в установленном порядке патентов Российской Федерации на изобретение (Утвержден приказом Минобнауки РФ от 29 октября 2008 г. № 327)

6. Лазарев Ю.Г. Анализ правовых и экономических аспектов применения опытно- экспериментальных полигонов на действующей сети автомобильных дорог, Технико-технологические проблемы сервиса. 2016. № 2 (36). С. 52-56.

7. Гмошинский В. Г., Флиорент Г.И. Теоретические основы инженерного прогнозирования: М. Наука, 1973. - 303 с.

8. Пушкарев С. А. Эволюционная инженерия при создании новой техники в промышленности строительных материалов. 26 центральный научно-исследовательский институт МО РФ.- М.: 2000. -311с.

9. Пушкарев С.А., Пересторонина Т.Н. Прогнозирование новой техники на основе теории эволюционной инженерии. Журнал «Патенты и лицензии», №2, 1997 г., стр.13-16.

10. Скорняков Э.П., Горбунова М.Э. Отбор наиболее эффективных изобретений из мирового патентного фонда для использования в НИОКР. –М.: ПАТЕНТ, 2008.-176 с.

11. Gerald G. Udell. Invention evaluation services: A review of the state of the art. J.Prod. Innov. Manag.-1989. -№6.-P.157-168.

12. Gordsen P/ Methodologies of determination the value of industrial property assets //IPAP.-1997.-№52.-3.33-41.

13. Public Law.-96-480

14. Public Law.-998-395

15. US №7,425,105 B2. Oversight drain system for roadways and like surface areas/ Failed: Mar.30,2005/ Date of Patent: Sep. 16,2008..

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ЛИЦА, ПРИНИМАЮЩЕГО РЕШЕНИЕ В ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

М.И. Грачев¹, В.Г. Бурлов²

¹*Санкт-Петербургский университет МВД России, Россия, 198206, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилютова, д. 1.*

²*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29.*

Все большее влияние на жизнедеятельность человека оказывают современные web-технологии, которые представляют собой огромную экосистему техники, приборов, инженерных систем, экологии и транспорта. В процессе своего функционирования экосистема может быть подвержена негативному воздействию. Для сохранения цели функционирования экосистемы лицо ответственное за принятие решений должен располагать правильно построенной системой и адекватной моделью управленческого решения. В известной литературе математическая модель не представлена, что делает актуальной настоящую работу.

Ключевые слова: модель управления, экосистема, интернет, решение, синтез, процесс.

MODEL OF MANAGEMENT DECISION OF THE DECISION-MAKER IN THE DIGITAL ECOSYSTEM

M. I. Grachev, V. G. Burlov

St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs,

Russia, Letchika Pilyutova str., 1, Saint Petersburg, 198206, Russia.

Peter the Great SPbPU, 195251, Russia, Saint Petersburg, Politechnicheskaya str., 29.

Modern web technologies, which represent a huge ecosystem of technology, devices, engineering systems, ecology and transport, have an increasing impact on human life. In the course of its functioning, the ecosystem can be negatively affected. To maintain the goal of the functioning of the ecosystem, the person responsible for making decisions must have a properly constructed system and an adequate model of management decisions. In the known literature, the mathematical model is not presented, which makes this work relevant.

Keywords: management model, ecosystem, internet, solution, synthesis, process.

Введение

В настоящее время мы видим всё возрастающую роль интернета в жизни человека и всего общества. Web пространство переходит в цифровые экосистемы, которые в свою очередь внедряются в жизнедеятельность человека и общества, например такие как *сервиса машин и техники, управляющие системы инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания, а также системы мониторинга за состоянием экологии и транспортных систем* [1].

С созданием новых цифровых экосистем для человека, общества будут возникать трудности, выражающиеся во взаимодействии с изменившейся средой(теми нововведениями

появившимися путем внедрения новых информационных технологий). В процессе функционирования цифровых экосистем будут внедрены web-технологии и искусственный интеллект (ИИ) по управлению и взаимодействию, но вследствие того, что в настоящее время происходят хакерские атаки с целью деструктивного воздействия на информационные web-ресурсы, возрастает и необходимость своевременного принятия решения лицом принимающим решение (ЛПР) для противодействия данному воздействию, а в случае наступления негативных последствий для оперативного разрешения их, то есть нахождения(определения) их в кратчайшие сроки, и задействования имеющихся ресурсов для преодоления их.

¹Грачев Михаил Иванович – старший инженер информационного центра, e-mail: mig2500@mail.ru;

²Бурлов Вячеслав Георгиевич – профессор высшей школы техносферной безопасности, доктор технических наук, профессор/, e-mail: burlovvg@mail.ru

Такие российские и зарубежные ученые современности рассуждают о перспективах работы с цифровыми системами на базе ИИ, как: Акаткин Ю.М., Карпов О.Э., Конявский В.А., Ясиновская Е.Д. [1], Люгер, Джордж, Ф. [2], Стюарт Рассел и Питер Норвиг [3], Миллер Т. [4], Майер-Шенбергер В., Кукьер К. [5], Дрекслер, К. Э. [6], Арбиб М.А. [7], Гуд Х. Х., Махол Р. Э. [8].

Управление бесперебойностью работы цифровой экосистемы представляет собой целенаправленную деятельность ЛПР, по формированию такой математической модели его решения об использовании располагающими на данный момент времени ресурсами с целью сохранения работоспособности цифровой экосистемы, но без применения методологии решения задач управления в виде условий существования процесса мы не можем гарантировать достижение цели деятельности [9].

Такая цель, как бесперебойное управление для ЛПР является приоритетной задачей для достижения которой необходимо располагать правильно построенной моделью позволяющей своевременно реагировать на негативные воздействия внешней среды [10].

1. Общий подход к построению модели управленческого решения

Для рационального подхода к принятию управленческих решений руководитель должен располагать аналитическо-динамической моделью управленческого решения [9], направленную на достижение цели управления. ЛПР может быть применено сетевое планирование, которое служит планированием проведения всего цикла процессов поддержания информационной безопасности, как цифровой экосистемы, так и его работы в целом [11].

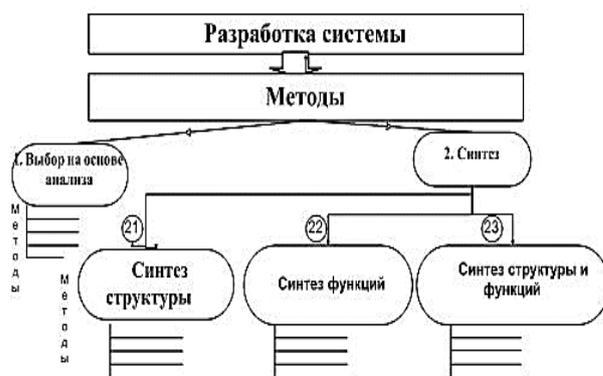


Рисунок 1 – Два подхода при разработке системы

В данной ситуации необходимо рассмотреть два вопроса, а именно:

1. Рассмотреть какие подходы используются к разработке системы;
2. Разработать адекватную модель принятия управленческого решения.

По первому вопросу необходимо отметить, что известны и используются два подхода к разработке системы: на основе анализа и на основе синтеза [9, 10], схематично представленные на рисунке 1.

По действиям лица такие известные учёные как академик Анохин П.К. и Арбиб М.А. выявили три категории действия ЛПР, а именно: система, модель и назначение [8, 13].

Вывод по первой части

В работе мы будем использовать метод, основанный на синтезе, так как используя метод, основанный на анализе, не позволит нам формировать процессы с необходимыми заданными работоспособными свойствами экосистемы, а данный факт не позволит создать модель управления ЛПР в цифровой экосистеме.

2. Процессы формирования управленческого решения ЛПР в цифровой экосистеме

Процессы формирования управленческого решения ЛПР в цифровой экосистеме будут основываться на системной интеграции трех процессов:

- процесс формирования проблемы (задачи) для ЛПР;
- процесс определения проблемы (задачи) для ЛПР;
- процесс нейтрализации (решения) проблемы (задачи) для ЛПР.

Как отмечалось ранее, в процессе своей жизнедеятельности человек оперирует тремя категориями: система, модель и назначение. Поэтому особенно важно учитывать и использовать эти категории. На рисунке 2, представлено развертывание содержания понятия «деятельность» [10].

При синтезе модели управления мы должны учитывать адекватность объекта (процесса, функций, характеристик) и соответствующих свойств того объекта, который мы будем моделировать. Адекватность является ключевым моментом в нашей работе, так как гарантирует, что цель управления будет достигнута. На рисунке 3 представлена схема базовой оценки адекватности модели управления.

В основе управления всегда лежит решение того человека, который осуществляет управление в нашем случае это ЛПР. Человеку

свойственно принимать решение на основе модели. Соответственно, необходимо сделать вывод, что та модель процесса, с которым работает ЛПР и будет являться решением.

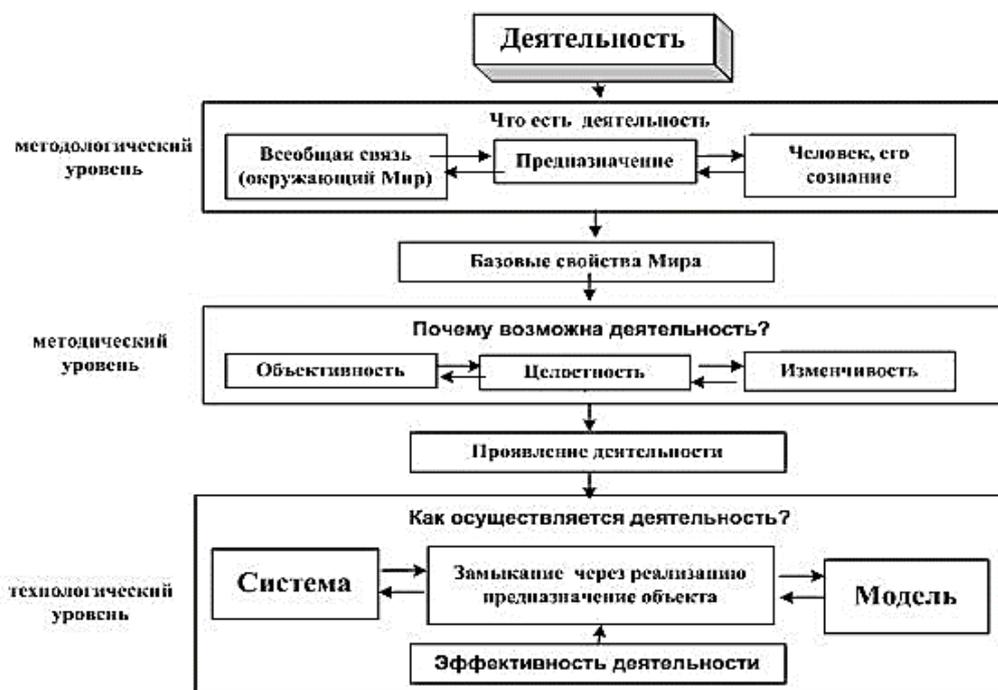


Рисунок 2 - Два подхода при разработке системы

Управленческое решение вырабатывается у ЛПР на основе полученных знаний в соответствии с той обстановкой осуществления деятельности и на основе тех ресурсов, которыми располагает данное лицо. Под ресурсами мы будем понимать:

- аппаратный комплекс или технические средства;
- программный комплекс;
- человеческий ресурс (штат находящийся в распоряжении руководителя по сферам деятельности).

Можно сделать следующий вывод, что управленческое решение ЛПР будет состоять из наличия и слаженной работы задействованных ресурсов, и психофизиологических качеств руководителя.

Приведенные условия формируются нами для достижения цели управления [9].

3. Синтез модели управленческого решения ЛПР в цифровой СЭС

Схему развернутого синтеза управленческого решения мы покажем на рисунке 4.

На верхнем уровне идет процесс декомпозиции и само управленческое решение образует три элемента: обстановка, решение и информационно-аналитическая работа. Применяя метод абстрагирования на среднем уровне:

- обстановка или ситуация отождествляется с периодичностью проявления проблемы перед ЛПР – $\Delta t_{\text{ПП}}$;

- решение отождествляется с периодичностью нейтрализации проблемы (по среднему времени адекватного ответа на проблему) ЛПР – $\Delta t_{\text{Н}}$;

- информационно-аналитическая работа отождествляется с периодичностью выявления проблемы (среднее время распознавания ситуации для её нейтрализации) – $\Delta t_{\text{И}}$.

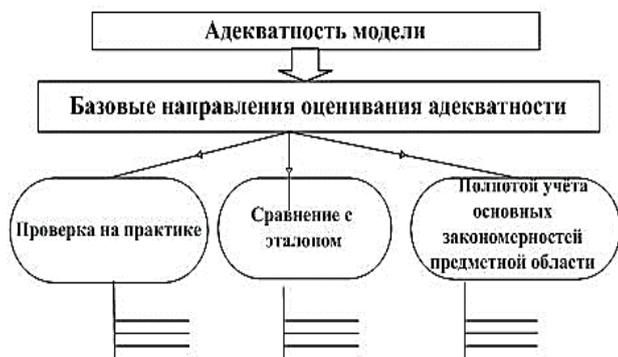


Рисунок 3 – Базовые направления оценивания адекватности модели управления

На последнем уровне применяя процесс агрегирования мы формируем модель управленческого решения в СЭС в следующем виде:

$$P = F(\Delta t_{III}, \Delta t_{II}, \Delta t_{I}) \quad (1)$$

Большой вклад в развитие теории функциональных систем внес П.К. Анохин он научно описал, что решение человека формируется по схеме «возбуждение», «узнавание», «реакция на ситуацию» [9, 10, 12].



Рисунок 4 – Развернутая схема синтеза управленческого решения

Полученное математическое условие существования процесса, обеспечивает эффективность управленческого решения. Схему управления представим на рисунке 5.

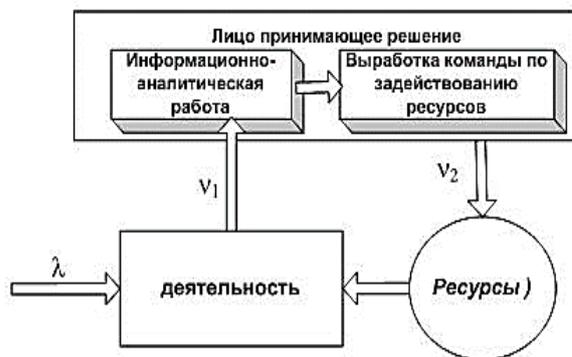


Рисунок 5 – Схема управления

На рисунке 5 применены следующие обозначения:

λ – величина, обратная среднему времени проявления проблемы ($1/\Delta t_{III}$);

v_1 – величина, обратная среднему времени на выявление проблемы ($1/\Delta t_{II}$);

v_2 – величина, обратная среднему времени нейтрализации задачи ($1/\Delta t_{I}$).

Таким образом мы получили четыре состояния при которых ЛПР либо распознает или не распознает образовавшуюся угрозу либо нейтрализует или не нейтрализует образовавшуюся угрозу, данные состояния указаны на рисунке 6:

S1 – это состояние при котором ЛПР не распознает и не нейтрализует;

S2 – не определяет, но устраняет;

S3 – определяет, но не устраняет;

S4 – определяет и устраняет.

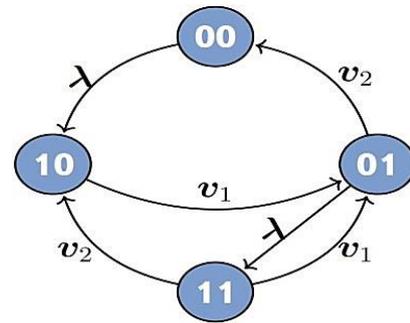


Рисунок 6 – Состояния ЛПР

Для рассмотрения динамики процесса формирования решения, в данной статье целесообразно использовать непрерывные цепи Маркова. Для реализации этого подхода необходимо сформулировать систему дифференциальных уравнений Колмогорова-Чепмена [10, 13] Поэтому характеристики переходов системы представлены на рисунке 5.

Мы выявили процесс нахождения наших состояний экосистемы в четырех вероятностях, а именно P00, P10, P01, P11, соответствующие нахождению системы в состояниях S1, S3, S4, S2 соответственно [14-17].

Для математического моделирования нам необходимо представить нашу систему в виде дифференциальных уравнений:

$$\frac{d}{dt} P_{00}(t) = -P_{00}(t)\lambda + P_{01}(t)v_2;$$

$$\frac{d}{dt} P_{01}(t) = -P_{01}(t)(\lambda + v_2) + P_{11}(t)v_1 + P_{10}(t)v_1;$$

$$\frac{d}{dt} P_{10}(t) = P_{00}(t)\lambda - P_{10}(t)v_1 + P_{11}(t)v_2;$$

$$\frac{d}{dt} P_{11}(t) = P_{01}(t)\lambda - P_{11}(t)(v_1 + v_2). \quad (2)$$

Для системы дифференциальных уравнений (2) накладывается следующее ограничение:

$$P_{00}(t) + P_{10}(t) + P_{01}(t) + P_{11}(t) = 1. \quad (3)$$

Система (2) решается для заданных начальных условий:

1. В общем случае использовались соотношения (4), где правые части - это некие константы-вероятности нахождения системы в соответствующих состояниях [18].

$$P_{00}(0) = P_{00}^*; P_{10}(0) = P_{10}^*; P_{01}(0) = P_{01}^*; P_{11}(0) = P_{11}^* \quad (4)$$

2. В нахождении системы в состоянии S1, когда нет негативного воздействия, на систему и нет необходимости предпринимать какие либо действия.

$$P_{00}(0) = 1; P_{10}(0) = 0; P_{01}(0) = 0; P_{11}(0) = 0; \quad (5)$$

Мы будем учитывать и предполагать, что данный процесс статический, а потом систему дифференциальных уравнений представим системой линейных однородных алгебраических уравнений (СЛАУ) в следующем виде:

$$P_{00}(0) = 1; P_{10}(0) = 0; P_{01}(0) = 0; P_{11}(0) = 0;$$

$$-P_{01}(t)(\lambda + \nu_2) + P_{11}(t)\nu_1 + P_{10}(t)\nu_1 = 0;$$

$$P_{00}(t)\lambda - P_{10}(t)\nu_1 + P_{11}(t)\nu_2 = 0;$$

$$P_{01}(t)\lambda - P_{11}(t)(\nu_1 + \nu_2) = 0. \quad (6)$$

Мы получили СЛАУ с такими вероятностями которые не будут зависеть от временного ресурса. Как итог мы получим, следующее соотношение:

$$P_{00} = \frac{\nu_1\nu_2}{\lambda(\lambda + \nu_1 + \nu_2) + \nu_1\nu_2}; \quad (7)$$

$$P_{10} = \frac{\lambda\nu_2(\lambda + \nu_1 + \nu_2)}{(\nu_1 + \nu_2)[\lambda(\lambda + \nu_1 + \nu_2) + \nu_1\nu_2]}; \quad (8)$$

$$P_{01} = \frac{\lambda\nu_1}{\lambda(\lambda + \nu_1 + \nu_2) + \nu_1\nu_2}; \quad (9)$$

$$P_{11} = \frac{\lambda\nu_1}{(\nu_1 + \nu_2)[\lambda(\lambda + \nu_1 + \nu_2) + \nu_1\nu_2]}. \quad (10)$$

Из полученных соотношений необходимо выделить то, что мы теперь можем выставить требования к свойствам процесса

определения проблем, возникших в системе, и к свойствам процессов по нейтрализации [9].

$$P_{00} = \frac{\nu_1\nu_2}{\lambda(\lambda + \nu_1 + \nu_2) + \nu_1\nu_2}. \quad (11)$$

В последнем соотношении (11) показатель эффективности P_{00} связал параметры основных процессов по ситуациям, возникающим перед ЛПР в цифровой экосистеме. Исходя из соотношения (11) ЛПР определяет, какие ресурсы необходимо задействовать для решения задач в дальнейшем [19].

Выводы

В связи с возрастающей нагрузкой web-технологий на процессы жизнедеятельности человека, общества и в общем цифровых экосистем создается предпосылка о необходимости у ЛПР в цифровой экосистеме математической модели управления адекватной ситуации. В известных опубликованных работах рассматривается вопросы разрешения критической ситуации на основе анализа, но не синтеза. В данной работе мы рассмотрели синтез управленческого решения ЛПР в цифровой экосистеме на основе использования едино-научного подхода и закона сохранения целостности объекта используемых ведущей научной и научно-педагогической школой Санкт-Петербурга «Системная интеграция процессов государственного управления» включенной в реестр ведущих научных и научно-педагогических школ Санкт-Петербурга [9].

Полученный показатель эффективности P_{00} является вероятностью того, что каждая проблема возникающая в цифровой экосистеме для ЛПР будет определена и устранена.

По полученным данным проводится анализ слабых сторон, перераспределяются имеющиеся ресурсы (аппаратный комплекс (технические средства), программный комплекс, человеческий ресурс(штат находящийся в распоряжении руководителя по сферам деятельности), необходимые для достижения цели управления и беспрывности работы цифровой экосистемы. Предлагаемая модель позволяет рассмотреть вероятность событий и фактов с целью улучшения вероятности достижения цели управления ЛПР в цифровой экосистеме.

Необходимо отметить, что, для рационального подхода к принятию управленческих решений ЛПР, отвечающий за работу цифровой экосистемы может применять в своей работе сетевое планирование, которое будет служить планом проведения всего цикла процессов поддержания информационной безопасности экосистемы в целом [11].

Математическое имитационное моделирование на завершающем этапе позволяет применять полученные результаты в программу моделирования и формировать процессы функционирования системы с заданными уровнями эффективности, например образовательной [20, 21].

Литература

1. Акаткин Ю.М., Карпов О.Э., Конявский В.А., Ясиновская Е.Д. Цифровая экономика: концептуальная архитектура экосистемы цифровой отрасли // Бизнес-информатика. 2017. № 4 (42). С. 17–28. DOI: 10.17323/1998-0663.2017.4.17.28.
2. Люгер Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е изд. : Пер. с англ. - М. : Издательство «Вильямс». 2003. С. 432.
3. Стюарт Рассел и Питер Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход. Издание четвертое. 2020. С.1115.
4. Миллер Т. Объяснение в области искусственного интеллекта: выводы из социальных наук. Искусственный интеллект. 2019.Т. 267. С. 1-38.
5. Майер-Шенбергер В., Кукьер К. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. Пер. с англ. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. С. 240.
6. Дрекслер, К. Э. Машины создания: Грядущая эра нанотехнологий / К. Э. Дрекслер, М. Мински. Оксфорд. 1986.
7. Арбиб М.А. Мозги, машины и математика. McGraw-Hill Book Co. Нью-Йорк. 1964. С. 494.
8. Гуд Х. Х., Махол Р. Э. Системная инженерия: Введение в проектирование крупномасштабных систем. McGraw-Hill Book Co. Нью-Йорк. 1957. С. 551.
9. Бурлов В.Г., Грачев М.И. Аналитическо-динамическая модель управленческого решения в социально-экономических системах на примере руководителя учебного заведения высшего образования // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2019. Т. 13. №10. С. 27-34. DOI: 10.24411/2072-8735-2018-10314.
10. Бурлов В.Г., Грачев М.И. Модель управления транспортными системами, учитывающей возможности инноваций // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2017. № 4 (42). С. 34-38.
11. Бурлов В.Г., Грачев М.И. Применение сетевых моделей в социальных и экономических системах // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2021. Том 15. №2. С. 33-38. DOI: 10.36724/2072-8735-2021-15-2-33-38.
12. Анохин П. К. Системные механизмы высшей нервной деятельности // Системные механизмы высшей нервной деятельности. Наука. Москва. 1979. С. 453.
13. Доррер А.Г., Доррер Г.А., Рудакова Г.М. Моделирование учебного процесса на основе теории цепей Маркова // Информационные технологии. 2005. № 11. С. 63-69.
14. Хвостов А.А. Математическая модель динамики конфликта на основе марковской цепи. Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах/ ФГБОУ ВО "ВГТУ". Воронеж. 2019. № 3 - 4 (17 - 18) - С. 30 - 35.
15. Месарович М.Д., Такахара. Общая теория систем: математические основы. АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕССА Нью-Йорк, Сан-Франциско, Лондон. 1975.
16. Моисеев, Н. Н. Математические задачи системного анализа. Наука. Москва. С.468. 1981.
17. Симпсон III В.П., Паттерсон Дж. Х. Процедура поиска с использованием нескольких деревьев для задачи планирования проекта с ограниченными ресурсами // European Journal of Operational Research. 1996. Vol. 89. No. 3. С. 525-542.
18. Бурлов В.Г., Грачев М.И. Синтез модели процесса управления государственным учреждением с использованием аналитическо-динамической модели // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. Санкт-Петербургское общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления. 2016. С. 8-13.
19. Burlov, V. G. Grachev M.I., (2017). Development of mathematical models of the motion of safety management considersthe possibility of Web-based technologies. Transportation Research Procedia. 20 (2017). pp 100 – 106. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.023
20. Бурлов В.Г., Грачев М.И. Оценивание эффективности принятия управленческих решений в социально-экономических системах на примере учебного заведения высшего образования // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2020. Том 14. №2. С. 32-38. DOI: 10.36724/2072-8735-2020-14-2-32-38.
21. Грачев М.И., Бурлов В.Г., Чудаков О.Е., Примакин А.И. Имитационная модель управления образовательной организацией высшего образования. XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10. № 1 (53). С. 57-62. DOI: 10.46548/21vek-2021-1053-001



ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕРВИСА

УДК 65.011.56

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Д.В. Корниенко¹

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
399770, Липецкая область, Елец, ул. Коммунаров, д. 28*

Для эффективного ведения бизнеса в современном мире уже никак не обойтись без автоматизации операций хозяйственной деятельности организации и формирования средств интерактивного анализа всех интересующих показателей работы компании. Это становится возможным благодаря внедрению multifunctional и надежных информационных систем. Примерами таких решений являются программные продукты линейки 1С. В эти системы включены все функции, которые могут потребоваться для автоматизации бизнес-процессов производственного предприятия. Но зачастую возникает необходимость использования сразу нескольких таких конфигураций, что порождает необходимость в настройке взаимодействия данных систем. Именно этому вопросу и посвящена данная статья.

Ключевые слова: автоматизация, 1С, заработная плата, план обмена, синхронизация.

ORGANIZATION OF INTERACTION OF INFORMATION SYSTEMS IN THE AUTOMATION OF BUSINESS PROCESSES OF THE ENTERPRISE

D.V. Kornienko

Bunin Yelets State University, Russia, 399770, Lipetsk region, Yelets, st. Kommunarov, 28

For effective business in the modern world, it is no longer possible to do without automating the operations of the organization's economic activities and creating tools for interactive analysis of all the indicators of the company's performance that are of interest. This becomes possible thanks to the introduction of multifunctional and reliable information systems. Examples of such solutions are software products of the 1C line. These systems include all the functions that may be required to automate the business processes of a manufacturing enterprise. But often it becomes necessary to use several such configurations at once, which gives rise to the need to configure the interaction of these systems. This article is devoted to this issue.

Keywords: automation, 1C, salary, exchange plan, synchronization.

Современные этапы экономического развития страны порождают необходимость в создании и сопровождении информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях с целью повышения эффективности деятельности организаций – пользователей информационных систем. Для достижения максимальных успехов в своей деятельности, любому предприятию необходимо точно понимать свои затраты, прибыли, ресурсы, бизнес-процессы и многое другое. Наглядная информация о происходящем поможет глубже проанализировать процесс и поможет сделать правильные выводы, что в конечном итоге повысит общую эффективность.

Не секрет, что лидерами рынка становятся наиболее эффективные предприятия, имеющие минимальные издержки, высочайший уровень производительности труда и полностью контролируемые и четко отлаженные процессы. Ни что так не способствует контролю и анализу деятельности на предприятии как внедрение автоматизированных информационных систем, к которым предъявляются новые требования, обусловленные корпоративным использованием. С одной стороны, они должны быть функциональными и универсальными. С другой – максимально учитывать специфику бизнес-процессов в каждой отрасли, которая очень влияет на расчеты.

¹Корниенко Дмитрий Васильевич – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математического моделирования и компьютерных технологий, моб.: +7 960 152-00-20, e-mail: dmkornienko@mail.ru.

Речь идет о продуктах, которые были бы стандартизованными, совместимыми друг с другом и позволяли не только автоматизировать многие функции, но и существенно сэкономить время

Именно такими свойствами обладают типовые программные продукты «1С: ERP Управление предприятием» (далее «1С: ERP») и «1С: Зарплата и управление персоналом» (далее «1С: ЗУП»). Их совместное использование в организации позволяет разделять зарплатный и финансовый контуры учета [6].

За счет совместного использования «1С: ERP» и «1С: ЗУП» достигаются следующие цели [3]:

1) Повышение уровня защиты персональных данных сотрудников.

2) Консолидация данных учета зарплаты и кадров и регламентированного учета:

- наличие в «1С: ERP» всех данных, необходимых для управления предприятием, регламентированного учета и сдачи отчетности;

- наличие в «1С: ЗУП» всех данных, необходимых для учета зарплаты и ведения кадрового учета.

3) Возможность работы сотрудников в привычной для себя среде:

- кадровики и расчетчики работают в «1С: ЗУП»;

- бухгалтеры, финансисты, кассиры, диспетчеры производства и другие сотрудники работают в «1С: ERP».

4) Упрощение обслуживания информационных баз.

В связи с этим возникает вопрос о взаимодействии данных программных продуктов на уровне обмена информацией в рамках одного предприятия.

Описанию механизма обмена данными между этими конфигурациями и посвящена данная статья.

В системах 1С применимы универсальные механизмы обмена данными, которые могут использоваться как вместе, так и по отдельности, в различных комбинациях, для организации обмена данными [1]. В качестве программных систем, с которыми организуется обмен, могут выступать другие информационные базы системы «1С: Предприятие». При этом обменивающиеся между собой информационные базы могут в общем случае иметь разные конфигурации. Кроме того, универсальные механизмы обмена данными могут использоваться для организации обмена с программами, не основанными на системе «1С: Предприятие». Этому способствуют следующие факторы:

- формат обмена данными основан на языке XML, являющемся на сегодняшний день общепринятым средством представления данных;

- средства обмена данными, благодаря своей модульной организации и высокой гибкости, могут быть использованы для организации разнообразных схем обмена данными;

- протоколы, предлагаемые механизмами обмена данными, несложны и могут быть воспроизведены во внешних программных системах.

Синхронизация данных между «1С: ERP» и «1С: ЗУП» производится на уровне документов и справочной информации. Управляя настройками на стороне «1С: ERP» или «1С: ЗУП», возможно реализовать следующие варианты синхронизации данных:

- односторонняя выгрузка данных;

- двусторонняя синхронизация данных, выбранных вручную или зарегистрированных автоматически.

Процесс обмена данными осуществляется за счет передачи информации между программами в виде текстовых сообщений, содержащих данные в формате Enterprise Data, одним из следующих способов, задаваемых на этапе настройки новой синхронизации:

- прямое подключение баз, находящихся на одном компьютере;

- прямое подключение по локальной сети;

- прямое подключение через интернет;

- через локальный или сетевой каталог;

- через FTP-ресурс;

- по электронной почте.

При использовании для передачи информации локального или сетевого каталога, FTP-ресурса или электронной почты, в качестве контейнера сообщения обмена выступают XML-файлы.

Процесс создания новой синхронизации данных включает в себя последовательное выполнение настроек для каждой из баз-участников обмена, и может начинаться как на стороне «1С: ERP», так и на стороне «1С: ЗУП».

Перед началом настройки синхронизации данных необходимо произвести предварительные действия в обеих конфигурациях. В «1С: ЗУП» и «1С: ERP» должна быть введена информация о тех организациях, по которым необходимо синхронизировать данные. В том числе должны быть заполнены настройки учетной политики. Валюты управленческого и регламентированного учета в обеих конфигурациях должны совпадать. В «1С: ЗУП» должна быть правильно заполнена информация о структуре предприятия и связи подразделений

структуры предприятия с подразделениями организаций. В «1С: ЗУП» должна быть правильно заполнена информация о способах отражения заработной платы в учете с обязательным заполнением в зависимости от счета учета расходов аналитики статей затрат, расходов будущих периодов или прочих доходов и расходов.

В «1С: ERP» должны быть заполнены настройки отражения документов в регламентированном учете для расходов в разрезе статей расходов.

Возможна ситуация, когда встроенные в одну из конфигураций типовые правила синхронизации данных не являются актуальными при синхронизации данных с текущим релизом конфигурации-корреспондента. При настройке нового обмена, а также при выходе очередного обновления любой из конфигураций, участвующих в обмене, необходимо контролировать актуальность используемых правил конвертации объектов и правил регистрации объектов.

Необходимо обратить внимание на следующие параметры:

- номера релизов конфигурации-источника и конфигурации-приемника, для которых предназначены правила;
- дата создания правил.

При дальнейшем описании будем называть перечисленные параметры - контролируемые параметры.

Контроль производится по следующим правилам:

- определяется значение контролируемых параметров, которые загружены в конфигурацию-источник;
- определяется значение контролируемых параметров, которые загружены в конфигурацию-приемник;
- определяется значение контролируемых параметров, которые включены в поставку конфигурации-источника;
- определяется значение контролируемых параметров, которые включены в поставку конфигурации-приемника.

После анализа всех этих правил выбираются те правила, дата создания которых является наиболее актуальной. При анализе правил необходимо обратить внимание на номера релизов конфигураций. Номера релизов конфигураций, указанные в правилах, должны обязательно соответствовать тем релизам конфигураций, между которыми настраивается синхронизация данных.

Для определения значения контролируемых параметров, которые загружены в конфигурацию, необходимо выполнить определённые действия. Создать новый обмен данными, но не

выполнять его. Открыть созданную настройку обмена. В командной панели открывшейся формы нажать Параметры обмена данными -> Открыть правила конвертации объектов. Проверить информацию о правилах обмена.

Аналогичным образом можно произвести анализ контролируемых параметров, которые загружены в конфигурацию и для уже существующей настройки обмена. Данные действия следует производить последовательно для конфигурации-источника и конфигурации-приемника.

Для определения значения контролируемых параметров, которые входят в поставку конфигураций, необходимо выполнить следующие действия:

- в форме настройки обмена нажать кнопку «Информация о файле правил»;
- выбрать файл правил конвертации из комплекта поставки конфигурации.

При настройке синхронизации данных на стороне «1С: ERP» файл следует искать в подкаталоге "Синхронизация данных\<Название программы корреспондента>". При настройке синхронизации данных на стороне «1С: ЗУП» – в подкаталоге "Обмены данными\<Название конфигурации корреспондента>"

Данные действия также следует производить последовательно для обеих конфигураций, которые участвуют в обмене.

Если источник правил – правила из внешнего файла, то необходимо осуществить дополнительную проверку, для этого:

1. Необходимо сохранить копию используемых правил в файл с помощью кнопки Выгрузить правила формы правил конвертации.
2. Установить переключатель Источник правил в положение Типовые правила из конфигурации.
3. Нажать на кнопку Загрузить правила.
4. Посмотреть представленную информацию о правилах.

В результате проверки правил обмена принимается одно из решений:

1. Продолжить использование текущих правил конвертации и правил регистрации.
2. Загрузить сохраненные правила конвертации обратно в конфигурацию.
3. Использовать свежие правила из комплекта правил конфигурации-корреспондента. Порядок загрузки описан в файле Инструкция по подключению правил обмена.txt. Если актуальность правил проверяется в «1С: ERP», то файл инструкции следует искать в подкаталоге "Обмены данными\<Название программы корреспондента>" каталога файлов поставки

«1С:ЗУП». Если актуальность проверяется в конфигурации «1С: ЗУП», то файл инструкции следует искать в подкаталоге "Синхронизация данных\<Название программы корреспондента>" каталога файлов поставки «1С: ERP».

4. Использовать вместо правил из внешнего источника типовые, встроенные в конфигурацию правила конвертации и правила регистрации объектов.

После создания в «1С: ЗУП» новой синхронизации данных с вариантом отправки документов "Ручная синхронизация данных" необходимо выполнить следующие дополнительные действия:

1. Запустить служебную обработку Регистрации изменений для обмена.
2. Выбрать узел плана обмена.
3. Очистить регистрацию по каждому из видов документов при помощи команды "Отменить регистрацию изменений".
4. Запустить синхронизацию данных.

В результате выполнения описанных действий первоначальная выгрузка будет

содержать только элементы нормативно-справочной информации, используемые в документах.

Рассмотрим особенности синхронизации документов отражения зарплаты. В «1С: ERP» для этих целей используется документ Отражение зарплаты в финансовом учете [2], а в «1С:ЗУП» – Отражение зарплаты в регламентированном учете.

Детализация сведений в документе Отражение зарплаты в финансовом учете, загруженном в «1С: ERP», зависит от флага "Отправлять начисления и удержания с детализацией по физлицам", который расположен в настройке синхронизации данных на стороне «1С: ЗУП». Если этот флаг не установлен, начисления и удержания (рис. 1) в документ Отражение зарплаты в финансовом учете будут загружены сводно, без детализации по физлицам.

Конвертируется в табличную часть "Начисленная зарплата и взносы" (рис. 2).

№	Сотрудник	Дата начала	Счет	Субконто Дт	Счет	Субконто Кт	Счет Дт	Субконто Дт	Счет Кт	Субконто Кт НУ	Результат
	Вид расчета	Дата оконч...	Дт		Кт		НУ	НУ	НУ	НУ	
1	Акимова Евген...	01.01.20	26	Бухгалтерия	70	Акимова Евгения ...	26.02	Бухгалтерия	70	Акимова Евген...	61 210,00
	Оклад по дням	31.01.20								пп.1, ст.255 НК ...	
2	Васькина Гали...	01.01.20	26	Хозяйственный ...	70	Васькина Галина ...	26.02	Хозяйствен...	70	Васькина Галин...	44 300,00
	Оклад по дням	31.01.20								пп.1, ст.255 НК ...	
3	Громов Анатол...	01.01.20	26	Администрация	70	Громов Анатолий ...	26.02	Администр...	70	Громов Анатоли...	24 900,00
	Оклад по дням	31.01.20								пп.1, ст.255 НК ...	

Рисунок 1 – Начисленная зарплата

N	Подразделение	Вид операц...	С...	Статья расходов	Аналитика расходов	Сумма всего	О...	ФФОМС	ТФОМС	ПФ...	ПФР...	ФСС	ПФРЗ...	ФС...	Сумма (RUB)	П...	ПФРНа...	П
1	Администрация	Начислено		Зарботная плата (по умолча...	Администрация	231 596,39		2 021,87	3 676,13			5 330,39			183 806,67			1 830,40
2	Бухгалтерия	Начислено		Зарботная плата (по умолча...	Бухгалтерия	79 947,00		697,95	1 269,00			1 840,05			63 450,00			3 807,00
3	Отдел материально...	Начислено		Зарботная плата (по умолча...	Отдел материально...	112 014,00		977,90	1 778,00			2 578,10			88 900,00			3 174,00
4	Отдел персонала	Начислено		Зарботная плата (по умолча...	Отдел персонала	120 582,00		1 052,70	1 914,00			2 775,30			95 700,00			2 670,00
5	Производство	Начислено		Зарботная плата (по умолча...	Производство	387 162,72		3 380,00	6 145,45			8 910,88			307 271,99			12 495,01
6	Отдел технического...	Начислено		Зарботная плата (по умолча...	Отдел технического ...	111 938,40		977,24	1 776,80			2 576,36			88 840,00			1 926,00

Рисунок 2 – Табличная часть "Начисленная зарплата и взносы"

Если флаг "Отправлять начисления и удержания с детализацией по физлицам" установлен, данные в «1С: ERP» поступают еще и в разрезе физических лиц (данные о физических

лицах загружаются табличную часть "Начисленная зарплата и взносы физических лиц", которая хранится в документе, но не выводится на форме документа).

Документ "Отражение зарплаты в регламентированном учете" не содержит данные по взносам в фонды в разрезе физических лиц. Эта информация берется в «1С: ЗУП» из данных учета.

Строки документа "Отражение зарплаты в регламентированном учете" в «1С: ЗУП» указаны в разрезе видов начислений. В «1С: ERP» строки документа указываются в разрезе видов операций [4]. На рисунке ниже приведен алгоритм конвертации видов начислений из «1С: ЗУП» в виды операций в УП. Вид операции в «1С: ERP» определяется в зависимости от комбинации следующих полей вида начисления: "Является доходом в натуральной форме", "Вид пособия социального страхования", "Вид дохода страховых взносов", "Способ расчета". Перенос

данных осуществляется во все виды операций по начислению зарплаты в «1С: ERP» кроме: "Выплаты бывшим сотрудникам", "Доходы контрагентов", "Прочие расчеты с персоналом".

Данные по НДФЛ берутся из табличной части "Проводки" (рис. 3), движения по кредиту 68.01, дебету 70. Подразделение определяется из кадровой информации сотрудника.

Данные загружаются в табличную часть "Начисленный НДФЛ" (рис. 4).

Что касается взносов, то тут различается структура хранения данных. В «1С: ЗУП» для каждого значения взносов в фонды присутствует отдельная строка в табличной части "Проводки" (рис. 5). В «1С: ERP» – отдельные колонки скрытой табличной части "Начисленная зарплата и взносы по физлицам" (рис. 6).

№	Счет Дт	Субконто Дт	Счет Кт	Субконто Кт	Счет Дт ...	Субконто Дт ...	Счет Кт ...	Субконто Кт ...	Сумма
54	70	Громов Анатолий Петрович	68.01	Текущие пла...					3 379,00
55	70	Калинина Алевтина Константиновна	68.01	Текущие пла...					12 077,00
56	70	Калугина Елена Руслановна	68.01	Текущие пла...					4 469,00
57	70	Круглова Маргарита Алексеевна	68.01	Текущие пла...					9 815,00
58	70	Лукьянова Елена Павловна	68.01	Текущие пла...					5 871,00
59	70	Мишина Елена Алексеевна	68.01	Текущие пла...					1 986,00
60	70	Осеева Инна Владимировна	68.01	Текущие пла...					6 123,00
61	70	Павленко Ирина Леонидовна	68.01	Текущие пла...					5 954,00
62	70	Савельева Татьяна Сергеевна	68.01	Текущие пла...					5 954,00
63	70	Светикова Вера Николаевна	68.01	Текущие пла...					3 023,00
64	70	Федоренко Оксана Романовна	68.01	Текущие пла...					3 267,00
65	70	Шорин Виктор Андреевич	68.01	Текущие пла...					6 007,00

Рисунок 3 – Табличная часть "Проводки"

N	Подразделение	Сумма (RUB)
1	Администрация	23 895,00
2	Бухгалтерия	8 249,00
3	Отдел материально-технического снабжения	11 557,00
4	Отдел персонала	12 441,00
5	Производство	39 944,00
6	Отдел технического контроля	11 549,00

Рисунок 4 – Табличная часть "Начисленный НДФЛ"

Проводки									
Основные начисления				Дополнительные начисления					
№	Счет Дт	Субконто Дт	Счет Кт	Субконто Кт	Счет Дт ...	Субконто Дт ...	Счет Кт ...	Субконто Кт ...	Сумма
5	26	Отдел персонала	69.02.2	Текущие платежи по ...	26.02	Отдел персо...	69.02.2		13 852,80
6	26	Отдел персонала	69.02.1	Текущие платежи по ...	26.02	Отдел персо...	69.02.1		22 325,07
7	26	Бухгалтерия	69.04	Текущие платежи по ...	26.02	Бухгалтерия	69.04		7 238,40
8	26	Бухгалтерия	69.01	Текущие платежи по ...	26.02	Бухгалтерия	69.01		3 498,56
9	26	Бухгалтерия	69.03.1	Текущие платежи по ...	26.02	Бухгалтерия	69.03.1		1 327,04
10	26	Бухгалтерия	69.03.2	Текущие платежи по ...	26.02	Бухгалтерия	69.03.2		2 412,80

Рисунок 5 – «1С:ЗУП»

Начисленная зарплата и взносы (16)							
Начисленный НДФЛ (11)		Удержанная зарплата (1)		Комментарий			
Заполнить статьи расходов							
N	Подразделение	Вид операции	Способ отражения	Статья расходов	Аналитика расходов	Сумма (RUB)	Облагается ЕНВД
1	Бухгалтерия	Начислено	Бухгалтерия	Зарботная плата (управленч.)	Бухгалтерия	95 520,00	
2	Дирекция	Начислено	Администрация	Зарботная плата (управленч.)	Дирекция	260 880,00	
3	Отдел кадров	Начислено	Администрация	Зарботная плата (управленч.)	Дирекция	19 800,00	
4	Отдел сбыта	Начислено	Отдел сбыта	Зарботная плата (коммерч.)	Отдел сбыта	90 200,00	
5	Отдел снабжения	Начислено	Отдел снабжения	Зарботная плата (управленч.)	Отдел снабжения	115 640,00	
6	ПДО	Начислено	Администрация	Зарботная плата (управленч.)	Дирекция	33 400,00	
7	Участок сборки и упаковки	Начислено	Руководство участка сборки...	Зарботная плата (общепрои...	Участок сборки и упаковки	47 520,00	
8	Участок сборки и упаковки	Начислено (сдельно)	Основные рабочие участка с...	Зарботная плата (производ.)	Участок сборки и упаковки	2 163,20	
9	Участок столярный	Начислено	Руководство столярного уча...	Зарботная плата (общепрои...	Участок столярный	38 280,00	
10	Участок столярный	Начислено (сдельно)	Основные рабочие столярно...	Зарботная плата (производ.)	Участок столярный	2 384,93	
11	Цех малярных работ	Начислено	Руководство цеха малярных ...	Зарботная плата (общепрои...	Цех малярных работ	67 880,00	
12	Цех малярных работ	Начислено (сдельно)	Основные рабочие цеха мал...	Зарботная плата (производ.)	Цех малярных работ	3 348,00	
13	Цех металлообработки	Начислено	Руководство цеха металло...	Зарботная плата (общепрои...	Цех металлообработки	67 880,00	
14	Цех металлообработки	Начислено (сдельно)	Основные рабочие цеха мет...	Зарботная плата (производ.)	Цех металлообработки	26 864,25	
15	Цех сборо-сварки	Начислено	Руководство цеха сборо-сва...	Зарботная плата (общепрои...	Цех сборо-сварки	65 800,00	
16	Цех сборо-сварки	Начислено (сдельно)	Основные рабочие цеха сбо...	Зарботная плата (производ.)	Цех сборо-сварки	10 151,14	

Рисунок 6 – «1С: ERP»

При этом проводки по отражению уплаченных взносов в «1С:ЗУП» могут быть без аналитики подразделений. В этом случае такие проводки будут перенесены в «1С:ERP» в "Подразделение по умолчанию". Необходимо исправить это подразделение на корректное значение в ручном режиме.

При переносе данных в «1С: ERP» в документ Отражение зарплаты в финансовом учете суммы страховых взносов отражаются не в отдельных строках, как в «1С:ЗУП», а в строках начислений. При этом страховые взносы распределяются между строками с видами операций Начислено, Начислено сдельно, Договор (работы, услуги) пропорционально суммам начислений этих строк.

Если в «1С:ЗУП» для вида начисления указано, что доход страховыми взносами не

облагается, распределение страховых взносов на строки с такими начислениями не производится.

Удержания зарплаты отражаются в «1С:ЗУП» в документе Отражение зарплаты в регламентированном учете в табличной части Проводки. Проводка по Дт 70, по кредиту могут быть счета 76.41, 68.01 и другие (рис. 7) [5].

В «1С: ERP» удержания отражаются в документе Отражение зарплаты в финансовом учете в табличной части Удержания.

Заполнение реквизита Вид операции для удержаний. Удержания из «1С: ЗУП» переносятся в один из нескольких видов операций в соответствии с правилами в приведенной ниже таблице 1.

Проводки		Основные начисления		Дополнительные начисления							
+		+		+		+		+		+	
Добавить		✖		✖		✖		✖		✖	
Все проводки		Сформировать проводки									
Счет ...	Субконто Дт	Сче...	Субконто Кт	Сч...	Субк...	Сч...	С...	С...	Сумма		
732	97.01	РБП на оплату труда Соколов Иван Николаевич	70	Соколов Иван Николаевич	97...	РБП ... Соко... пп 1	70	С... п... с...	2 782,89		
133	70	Алехин Станислав Алексеевич	76.41	Зарплатный счет (БА)					8 247,00		
134	70	Алексеева Нина Львовна	68.01	Текущие платежи по ...					2 808,00		
135	70	Алехин Станислав Алексеевич	68.01	Текущие платежи по ...					5 807,00		
136	70	Андреев Константин Петрович	68.01	Текущие платежи по ...					7 756,00		
137	70	Антоненко Роман Викторович	68.01	Текущие платежи по ...					5 807,00		
138	70	Белова Екатерина Федоровна	68.01	Текущие платежи по ...					5 395,00		
139	70	Гусева Светлана Сергеевна	68.01	Текущие платежи по ...					3 094,00		
140	70	Дмитриев Руслан Владимирович	68.01	Текущие платежи по ...					8 457,00		
141	70	Ерошенко Анатолий Федорович	68.01	Текущие платежи по ...					8 963,00		

Рисунок 7 – Пример счетов по кредиту: 76.41, 73.02.

Таблица 1- Правила переноса видов операций

Критерий («1С:ЗУП»)	Вид операции удержания («1С:ERP»)	Счет учета удержания («1С:ERP»)
В виде расчета удержания установлен признак "Является дополнительными страховыми взносами на накопительную часть пенсии"	Добровольные взносы на накопительную часть пенсии	69.05.2
Счет учета Кт способа отражения зарплаты = 71.01	Удержание неизрасходованных подотчетных сумм	71.01
Счет учета Кт способа отражения зарплаты = 73.01	Погашение займов	73.01
Счет учета Кт способа отражения зарплаты = 73.02	Возмещение ущерба	73.02
Счет учета Кт способа отражения зарплаты = 73.03	Удержание по прочим операциям с работниками	73.03
Счет учета Кт способа отражения зарплаты = 76.41 или Способ расчета один из Исполнительный лист в прожиточных минимумах Исполнительный лист процентом Исполнительный лист процентом до предела Исполнительный лист процентом до предела Исполнительный лист фиксированной суммой до предела	Алименты и прочие исполнительные листы	76.41
Ни один из перечисленных критериев	Прочие удержания	76.49

Литература

- Бояркин В.Э. 1С:Предприятие 8. Конвертация данных: обмен данными между прикладными решениями / В.Э. Бояркин, А.И. Филатов. – Москва : ООО «1С-Паблишинг», 2020. – 179 с.
- Власова Л.Г. Концепция прикладного решения «1С:ERP Управление предприятием» / Л.Г. Власова. – Москва : ООО «1С-Паблишинг», 2016. – 134 с.
- Информационная система 1С:ИТС. – URL: <https://its.1c.ru/> (дата обращения: 18.01.2021).
- Корниенко Д.В. Реализация ведения управленческого учета в 1С:ERP Управление предприятием 2: учебно-методическое пособие. – Елец: ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», 2020. – 88 с.
- Харитонов С. А. Настольная книга по оплате труда и ее расчету в «1С:Зарплата и управление персоналом 8» (редакция 3) / Е.А. Грянина, С.А. Харитонов. - 16-е изд. – Москва : ООО «1С-Паблишинг», 2020. – 704 с.
- Хрусталева Е. Ю. Технологии интеграции 1С:Предприятия 8.3 / Е. Ю. Хрусталева. – Москва : ООО «1С-Паблишинг», 2020. – 320 с.

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА В ДОЧЕРНИХ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ ОБЩЕСТВАХ ПАО «ГАЗПРОМ»

Э. Р. Халикова¹

ПАО «Газпром», Россия, 196143, г. Санкт-Петербург, пл. Победы, 2.

Статья посвящена проблеме качества планирования, контроля и оценки эффективности потребления топливного газа в газотранспортных обществах ПАО «Газпром». Рассмотрена структура себестоимости транспортировки газа, описана система управления затратами газа на собственные технологические нужды (СТН), порядок их нормирования. Описываются недостатки действующей системы управления затратами ТЭР, негативно влияющие на оптимизацию режимов транспортировки газа, снижающие энергоэффективность газотранспортной системы (ГТС), разработаны предложения по экономии энергоресурсов.

Ключевые слова: газотранспортная система, транспорт газа, топливный газ, газ на собственные технологические нужды, режим транспорта газа, энергоэффективность, энергосбережение.

FUEL GAS COSTS MANAGEMENT IN GAS TRANSMISSION SUBSIDIARIES OF PJSC «GAZPROM»

E. R. Khalikova

PJSC Gazprom, Russia, 196143, St. Petersburg, Pobedy Square, 2.

The article is devoted to the problem of the quality of planning, control and evaluation of the efficiency of fuel gas consumption in the gas transmission companies of PJSC Gazprom. The structure of the cost of gas transportation is considered, the system of gas cost management for own technological needs (STN), the order of their rationing is described. The article describes the shortcomings of the current fuel and energy sector cost management system, which negatively affect the optimization of gas transportation modes, reduce the energy efficiency of the gas transmission system (GTS), and develop proposals for saving energy resources.

Keywords: gas transmission system, gas transportation, fuel gas, gas for own technological needs, gas transport mode, energy efficiency, energy saving.

Природный газ является энергоносителем, обеспечивающим не только энергетическую и экологическую безопасность, но и устойчивое развитие российской топливной промышленности в глобальном масштабе. Несмотря на перспективы использования альтернативных и возобновляемых источников энергии именно природный газ решает масштабную задачу стабильного обеспечения энергией мировой экономики: новых и существующих производств, растущего транспортного парка [1].

В российской энергосистеме газовая промышленность, лидером которой является ПАО «Газпром», – отрасль, сохраняющая не только объёмы своего производства, но и потенциал их наращивания в соответствии со спросом в стране и за рубежом. ПАО «Газпром» располагает крупнейшей в мире газотранспортной системой, входящей в состав Единой системы газоснабжения России. Газпром – основной поставщик газа потребителям в России, странам

бывшего СССР, крупнейший экспортер на европейском рынке: доля поставок газа ПАО «Газпром» по контрактам ООО «Газпром экспорт» в потреблении газа европейскими странами дальнего зарубежья – 35,5 %. [2, С. 3].

Несмотря на то, что финансовые показатели деятельности холдинга достаточны для возможности компании решать проблемы самовоспроизводства, т. е. инвестировать в основные средства, реновацию и модернизацию ГТС, тем не менее общий износ, моральное старение основных фондов, превышение предельного нормативного срока эксплуатации магистральных газопроводов приводят к отвлечению значительных сумм на финансирование их реновации.

Кроме того, для повышения надежности поставок газа, развития газоснабжения российских регионов, выполнения экспортных обязательств ПАО «Газпром» финансирует проекты масштабного строительства новых газотранспортных мощностей.

¹Эльвира Рафаиловна Халикова – начальник отдела 646/3 Департамента 646 ПАО «Газпром», тел.: +79118182226, e-mail: khalikova_er@mail.ru.

Данные факты обостряют необходимость оптимизации эксплуатационных затрат ГТС, среди которых особое место занимает основной энергоноситель: газ на собственные технологические нужды (газ на СТН) - природный газ, доля которого в ПАО «Газпром» составляет 87% от общего потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) [3, С. 6]. Под газом на СТН подразумеваются расходы *топливного газа*, затрачиваемого газоперекачивающими

агрегатами на компримирование (ТГ), а также газа на прочие технологические нужды, технологические потери. В соответствии с нормативной документацией ПАО «Газпром» под топливным газом понимается *сжатый природный газ, используемый для работы тепловых двигателей и электростанций собственных нужд компрессорных станций* [4, разд. 3]. Более подробная детализация статей затрат газа на СТН представлена ниже (рис. 1,2).

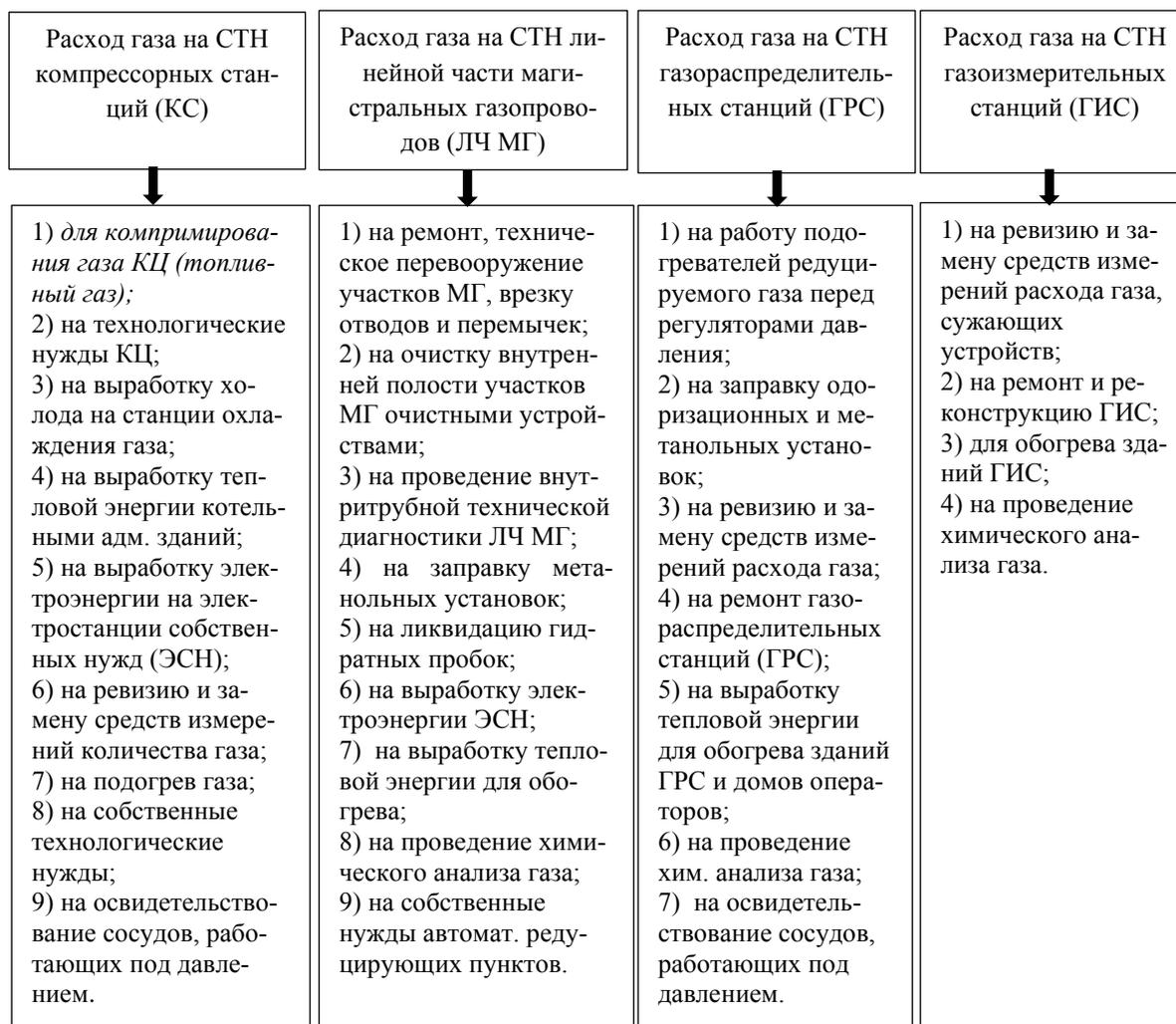


Рисунок 1 – Статьи нормируемых затрат газа на СТН при транспортировке по магистральному газопроводу (МГ) [9]

Политика ПАО «Газпром» в области энергоэффективности и энергосбережения, регламентирующая корпоративные цели холдинга, нацелена на снижение удельных расходов топливного газа на товаротранспортную работу (ТТР) и на политропную работу сжатия (ТГ ГПА), поскольку доля энергии, потребляемой газотранспортными дочерними обществами (ГТДО) на компримирование и охлаждение газа, составляет не менее 93% от всего объема потребления ТЭР на СТН.

Необходимость экономии топливного газа в ракурсе задачи снижения эксплуатационных издержек ГТС в широком контексте подтверждается следующим. Издержки, необходимые для обеспечения деятельности газотранспортной системы, обоснованы спецификой ее функционирования: продукцией трубопроводного транспорта является не материальный результат производственной деятельности, а услуга перемещения природного газа. Натуральный показатель результативности работы ГТС – это объем газа, передаваемый по магистральным

газопроводам. В связи с этой спецификой ГТС часть затрат на ее деятельность связана с оказанием услуги по транспорту газа (материалы, ТЭР, диспетчеризация режимов транспорта и др.), часть – с обеспечением этого процесса (диагностика, техническое обслуживание, ремонт

трубопроводного и газоперекачивающего оборудования, содержание структурных подразделений вспомогательного производства, выполняющих функции обеспечения транспортом, связь и др.)



Рисунок 2 – Статьи ненормируемых затрат газа на СТН

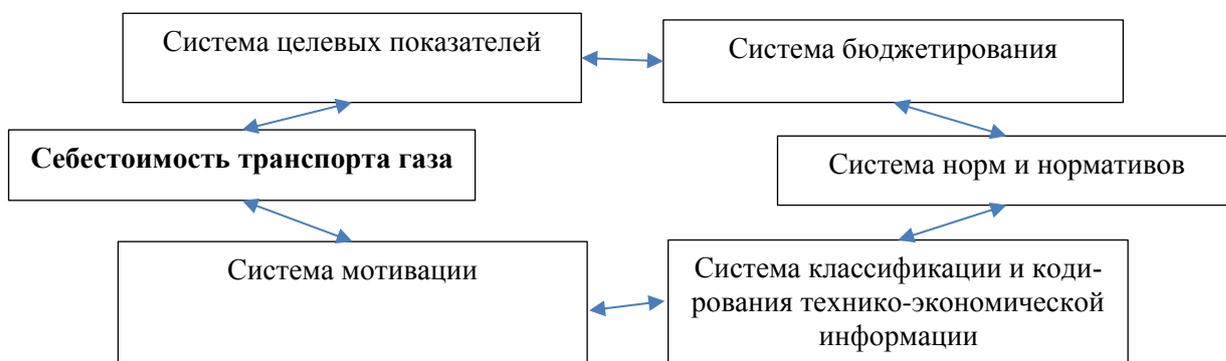


Рисунок 3 – Система управления затратами ГТС ПАО «Газпром» [6, С. 3]

Очевидно, что основная доля затрат ГТС приходится на себестоимость ее продукции, являющуюся одним из объектов управления ПАО «Газпром» (рис. 3). Под себестоимостью транспорта газа мы понимаем совокупность затрат, понесенных в связи с содержанием и эксплуатацией магистральных газопроводов, а также всех сооружений, предназначенных для хранения и транспорта газа, выраженных в денежной форме [5].

Данные бухгалтерской отчетности ГТДО подтверждают данный вывод: себестоимость транспортировки газа составляет более 80% затрат, остальные затраты, финансируемые из операционной прибыли, относятся на прочие

расходы. Типичным примером могут являться показатели финансовых результатов деятельности одного из ГТДО: ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» (табл. 1).

Органами контроля затрат ТЭР на транспортировку газа являются Департамент 623, контролирующей энергоэффективность деятельности ГТДО, Департамент 816, ответственный за реализацию программы сокращения затрат, ООО «Газпром Газнадзор», осуществляющий энергетический аудит.

Документом, регламентирующим состав затрат на транспортировку природного газа по ГТС, являются «Методические рекомендации по планированию и калькулированию

себестоимости транспорта газа 2007г.» (далее *Методические рекомендации 2007*). Согласно Методическим рекомендациям 2007, себестоимость транспорта газа формируется из затрат, связанных с осуществлением транспортировки газа по трубопроводам (*производственная себестоимость*), и затрат, связанных с управлением дочерним обществом (*полная производственная себестоимость*) [8, п. 4.1].

Таблица 1 – Данные отчета о финансовых результатах ООО «Газпром Трансгаз Санкт-Петербург» [7], тыс. руб.

Показатель	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Выручка	77 194 621	73 116 307	71 687 425	69 248 853	65 479 572	67 602 897	59 095 223	44 415 512
Себестоимость	68 675 868	63 967 838	63 213 155	61 349 180	55 546 697	56 429 293	49 323 700	34 768 729
% себестоимости от выручки	88,96	87,49	88,18	88,59	84,81	83,47	83,46	78,28
Коммерческие расходы	213	146	967	12 165	29 718	29 664	27 000	31 342
Управленческие расходы	6 339 064	6 173 859	6 082 223	5 708 012	5 141 727	5 072 100	4 758 836	4 436 310
Прочие расходы	1 932 316	1 617 572	3 092 771	2 807 186	1 710 596	2 216 572	1 973 862	2 042 344

Полную производственную себестоимость транспорта газа формируют следующие статьи затрат: аренда основных средств, оплата труда, газ на СТН, материалы, взносы в государственные внебюджетные фонды, капитальный ремонт, амортизация, прочие расходы, страхование, налоги, покупная электроэнергия (в случае ГТДО, имеющих парк электроприводных ГПА, затраты на электроэнергию могут превышать расходы газа на СТН). Первые три вида из перечисленных издержек являются наиболее крупными. Если затраты на аренду и оплату

труда определяются договорными отношениями, вытекающими из потребностей сторон, то расход топливного газа нормируется для каждого ГТДО отдельно, исходя из планируемой загрузки, технологических особенностей их магистральных газопроводов и компрессорных станций.

С 2001г. по 2016г. базовым документом, регламентирующим нормирование затрат топливного газа для обеспечения процесса транспортировки, являлась «Методика определения норм расхода и нормативной потребности в природном газе на собственные технологические нужды магистрального транспорта газа РД 153-39.0-112-2001» (далее Методика РД 153-39.0-112-2001). Методикой РД 153-39.0-112-2001 был регламентирован порядок нормирования расхода топливного газа на компримирование [9, раздел 7], который в настоящее время представляет собой последовательность действий, представленную схемой на рисунке 4.

С 2016г. вместо Методики РД 153-39.0-112-2001 в порядке преемственности действует СТО Газпром 3.3-2-044-2016 «Система норм и нормативов расхода ресурсов, использования оборудования и формирования производственных запасов ПАО «Газпром» (далее Стандарт 3.3.-2-044-2016). Стандарт 3.3.-2-044-2016 описывает методический подход к нормированию расхода топливного газа в ГТДО. Как отмечалось выше, практика планирования затрат топливного газа основана на анализе производственной необходимости ГТДО: прогнозном плане транспорта газа на долгосрочный (3 года) и на предстоящий периоды (годовой с разбивкой по кварталам, 1-ый квартал – с разбивкой по месяцам). Далее с помощью программно-вычислительного комплекса производятся оптимизационные расчеты по заданным параметрам прогнозного плана (рассчитывается количество газоперекачивающих агрегатов (ГПА), объем транспортируемого и компримируемого газа, его давление и температура) и, в соответствии с СТО Газпром 3.3-2-044-2016, определяется потребность ГТДО в газе на СТН в физических величинах. Далее происходит процесс согласования плана затрат с Департаментом 816 ПАО «Газпром», его утверждение и доведение до ГТДО.

Несмотря на то, что в рамках управления энергосбережением, в целом сформированы структура управления энергосбережением, нормативно-методическая база, система корпоративного учета показателей эффективности расхода ТЭР. Апробирована система энергетических обследований производственно-технологических объектов Общества. Внедрена система контроля за эффективностью расхода газа на СТН ГТДО.



Рисунок 4 – Порядок нормирования расхода топливного газа на компримирование

Анализ системы управления затратами ТГ позволяет признать актуальным вывод, сделанный в «Концепции энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011 - 2020 гг.» (далее «Концепция энергосбережения»): пока еще не в полной мере созданы условия, обеспечивающие их эффективное внедрение [10, С.10]. Этому способствует ряд недостатков управленческого характера: рассогласование стратегических целей, дефекты планирования, как следствие, отсутствие у персонала ГТДО действенной системы мотивации к экономии топливного газа и эффективного контроля руководящего персонала за оптимальностью используемых режимов транспорта газа.

Сложившаяся в холдинге система управления затратами ТЭР на транспорт газа характеризуется 2-мя важными особенностями, негативно влияющими на ее эффективность по причине *противоречивости целеполагания*: с одной стороны, безусловным приоритетом в работе ГТС является обеспечение своевременных поставок газа потребителям согласно договорным обязательствам; с другой стороны, важнейшая задача, определяемая Политикой ПАО

«Газпром» в области энергоэффективности и энергосбережения, - ежегодное сокращение удельного расхода газа на товаротранспортную работу. Учитывая приоритет договорных обязательств, технологами газотранспортных обществ с учетом ряда объективных обстоятельств (техническое состояние оборудования ГТС, своевременный ремонт участков линейной части МГ и ГПА и т.д.) не всегда обеспечивается оптимальный энергоэффективный режим транспортировки газа.

Работа ГТС, систематически сопровождающаяся необходимостью технического обслуживания оборудования, текущих и капитальных ремонтов трубопроводов, изменение объемов поставок газа вследствие постоянного процесса контракций, негативно влияют на точность прогнозирования загрузки системы. Оперативный ежемесячный план-фактный анализ затрат топливного газа приводит к значительным ежеквартальным корректировкам, что делает долгосрочное планирование малоэффективным и снижает действенность контроля за выполнением плановых показателей.

Другой важнейшей проблемой *планирования затрат ТЭР* являются недостатки

методики определения оптимального режима транспорта газа. В частности, это несовершенство используемых при планировании режимов программно-вычислительных комплексов, не предусматривающих определение оптимальной конфигурации сети, в т.ч. включения ниток газопровода для транспортировки газа «на проход». Наличие множественности вариантов загрузки цехов, перестройки маршрутов транспортировки ставит оптимизацию затрат ТЭР в прямую зависимость от опыта и квалификации технологов.

Как следует из физики процесса транспортировки газа, на величину затрат ТЭР существенно влияют шероховатость труб газопровода и характеристики оборудования компрессорных станций. На сегодня учет данных факторов при определении оптимального режима транспорта газа и минимальных затрат топливного газа нуждается в системной доработке. На текущий момент не всегда учитывается техническое состояние оборудования, результаты его диагностики вносятся в ПВК в режиме ручной корректировки, на расчет плановой нормы удельного расхода газа на СТН газотранспортных обществ техническое состояние их оборудования не влияет, планирование и оценка эффективности ведутся «от достигнутого в предыдущий период» за вычетом среднестатистического показателя экономии в 1,2%. Такой подход не дает обоснованного расчета оптимальной для каждого газотранспортного общества плановой нормы удельного расхода топливного газа. ГТДО в стремлении достичь установленного планом показателя ежегодно реализуют ряд энергосберегающих мероприятий, часть из которых обеспечивает не улучшение характеристик оборудования, а предотвращает их ухудшение: промывка центробежного нагнетателя (ЦБН), межтрубного пространства аппаратов воздушного охлаждения (АВО), очистка линейной части МГ и др. Данные мероприятия позволяют не сэкономить ТЭР, а предотвратить их перерасход.

Принцип используемого сегодня расчета нормы удельного расхода топливного газа: ТЭР/ТТР не соответствует физике процесса транспортировки газа. ТТР является условным измерителем «продукции» магистрального транспорта газа. Из физики процесса транспорта природного газа следует тот факт, что затраты на ТТР не могут измеряться по аналогии с затратами на грузоперевозки. В перевозках груз играет пассивную роль перемещаемого предмета, тогда как в газопроводах перемещаемая среда одновременно является носителем энергии как источника движения. В результате физическое

состояние транспортируемого газа (давление и температура) меняется по длине газопровода, в то время как в обычных грузоперевозках физическое состояние груза неизменно. Благодаря этой особенности энергетические затраты на транспорт газа неоднозначно связаны с объемом товаротранспортной работы, выполненной конкретным газопроводом, зависят от величины давления и температур на каждом участке газопровода, а также от его гидравлического сопротивления и диаметра газопровода [11, С. 4]. Физические законы перемещения газа по магистральному газопроводу определяют не пропорциональную, а кубическую зависимость затрат ТЭР от объема транспортируемого газа. На практике возможны ситуации, когда газ через ГТДО идет транзитом без компримирования на КС, в этом случае ТТР может выполняться без затрат ТЭР, что приводит к псевдоэкономии, обеспечиваемой перерасходом ТЭР на соседних ГТДО.

Методика расчета норм удельного расхода ТГ, закрепленная в СТО Газпром 3.3-2-044-2016, учитывает техническую оснащенность и характеристики оборудования КС: количество агрегатов, их производительность, КПД [12, С. 12-16], влияющие на показатели энергоэффективности ГТДО, достижение которых обеспечивается при расчете оптимального режима транспорта газа на каждой КС. При этом СТО Газпром 2-3.5-113-2007 предусматривает погрешности результатов измерений или расчетов параметров энергоэффективности обследуемого оборудования в пределах от 5,3 до 10,1%, вызванные инструментальными или методическими неточностями [13, табл. 9.1]. Ситуация осложняется тем фактом, что оптимальные затраты ТЭР на транспорт газа рассчитываются на основании проектов: МГ, выполненных проектными институтами ПАО «Газпром», выбора установленного оборудования и, в соответствии с ним проектного номинального режима транспорта газа. Но в процессе эксплуатации совпадение проектного и фактического режимов наблюдается крайне редко, техническая документация не содержит полного объема информации по параметрам оборудования на ненормальных режимах, кроме того, со временем в процессе эксплуатации оборудование заменяется на более современное, что значительно снижает ценность расчетных показателей из-за изначально заложенных в них недостоверных технических характеристик. Это должно учитываться в модели оптимизационного программно-вычислительного комплекса.

В настоящее время в ГТДО ПАО «Газпром» нет единого подхода к учету затрат ТЭР

на транспорт газа по ГТС. В силу большой протяженности ГТС затраты ТЭР по каждому конкретному компрессорному цеху, тем более по конкретному ГПА, обладают невысокой точностью, прежде всего, по причине приблизительности данных об объеме транспорта газа через КЦ. Кроме того, измерение расхода топливного газа ведется в целом на цех и часто вместе с расходом газа на другие нужды. Также для целого ряда ГТДО нет своих газоизмерительных станций. Все это часто приводит к необходимости ручной корректировки данных по расходу ТЭР, и потому обеспечение их экономии в 1,2% становится для разных ГТДО задачей существенно различной сложности.

Приоритет задачи своевременной поставки газа над оптимизацией затрат на транспорт, недостатки планирования, необоснованность норм удельного расхода топливного газа, необходимость исполнения доведенных показателей бюджета *определяют отсутствие у ГТДО действенной системы стимулирования*, направленной на достижение показателей эффективного расхода топливного газа. Премирование за экономию топливного газа осуществляется периодически, в соответствии с финансовыми возможностями обществ, за достижение показателя вне зависимости от реального или сопутствующего энергосберегающего эффекта, полученного от проведения того или иного мероприятия. Превышение удельного расхода топливного газа сверх норматива, за которое общество может получить замечание, учитывается при планировании и финансировании затрат следующего отчетного периода. Сверхнормативная плата дочерних обществ материнской компании за перерасход газа на СТН в условиях внутрихолдинговых взаимоотношений не является мерой взыскания. Результаты энергоаудита газотранспортных обществ, ежемесячно проводимого ООО «Газнадзор» в соответствии с СТО Газпром 2-3.5-113-2007 «Методика оценки энергоэффективности газотранспортных обществ», в порядке мониторинга и *контроля* заносятся во внутрикорпоративные отчеты, что не имеет для дочерних предприятий холдинга ни обратной связи, ни существенных последствий.

Между тем оптимизация режима транспорта газа, с учетом энергоемкости процесса, «веса» топливного газа в структуре затрат ГТС, является основным средством достижения энергосберегающего эффекта. Данный вывод также подтверждается фактом, констатированным в «Концепции энергосбережения»: к 2010г. *уже реализован значительный потенциал экономии энергоресурсов за счет малозатратных мероприятий, потенциал которых практически*

исчерпан» [14, С. 9]. В связи с этим эффективность управления затратами топливного газа, действительно реализующего энергосберегающий потенциал в работе ГТДО, не может определяться вне зависимости от решения задачи оптимизации режима транспортировки газа. Наиболее перспективными решениями данной проблемы, на наш взгляд, должны явиться:

1) паспортизация действующих и вводимых МГ как единого элемента ГТС, под которой подразумевается экспериментальное определение реальной зависимости потребления ТЭР МГ от объема транспорта газа при пуске газопровода в эксплуатацию;

2) текущий контроль за режимами транспорта газа по МГ и фактическим потреблением ТЭР;

3) экспресс-анализ и быстрое устранение возникающих «узких» мест в процессе транспорта газа.

Литература

1. Аксютин О.Е. Перспективный газ // Корпоративный журнал «Газпром», № 4// <https://www.gazprom.ru/press/news/reports/2020/promising-gas/>
2. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2019г.
3. Концепции энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011 - 2020 гг., утверждена Приказом ОАО «Газпром» № 364 от 28.12.2010г.
4. СТО Газпром 2-2.1-249-2008. Магистральные газопроводы. – М: ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ», ООО «Информационно-рекламный центр газовой промышленности», 2008.
5. Бобрышев А. Н., Трушина Т. С. Особенности учета затрат и исчисления себестоимости услуг по транспортировке газа // Научно-методический электронный журнал Концепт, Изд-во: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании. - № Т13 – Киров, 2015. – С. 1761-1765 // <https://e-koncept.ru/2015/85353.htm>
6. Методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости транспорта газа. – Москва, 2007.
7. Отчет о финансовых результатах ООО Газпром Трансгаз Санкт-Петербург [https://www.audit-it.ru/buh_otchet/?q=7805018099]
8. Методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости транспорта газа. – Москва, 2007.
9. Методика определения норм расхода и нормативной потребности в природном газе на собственные технологические нужды магистрального транспорта газа. РД 153-39.0-112-2001. – Москва: Министерство

энергетики Российской Федерации (Минэнерго России), 2001.

10. Концепции энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011 - 2020 гг., утверждена Приказом ОАО «Газпром» № 364 от 28.12.2010г.

11. Галиуллин З.Т., Леонтьев Е.В. Интенсификация магистрального транспорта газа. – М.: Недра, 1991. – 272с.

12. СТО Газпром 3.3-2-044-2016. «Система норм и нормативов расхода ресурсов, использования оборудования и формирования производственных запасов ПАО «Газпром»: М: ООО «Научно-

исследовательский институт природных газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ», 2016.

13. СТО Газпром 2-1.20-122-2007. Методика проведения энергоаудита компрессорной станции, компрессорных цехов с газотурбинными и электроприводными ГПА. – М: ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – ВНИИГАЗ», 2007.

14. Концепции энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011 - 2020 гг., утверждена Приказом ОАО «Газпром» № 364 от 28.12.2010г.

УДК 334.012.7

ПРОБЛЕМА ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ В КОРПОРАЦИЯХ ХОЛДИНГОВОГО ТИПА

М.В. Русинов¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
Россия, 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21*

В статье рассмотрена актуальная организационная проблема поиска рационального соотношения централизации и децентрализации управления инновациями в производственных холдингах. Проведено исследование факторов, определяющих принятие инновационных решений на различных уровнях корпоративной иерархии. На основе факторного анализа предложена итеративная модель выбора эффективного соотношения централизации и децентрализации в управлении корпоративной инновационной системой.

Ключевые слова: инновации, управление инновациями, централизация, децентрализация, организационная модель.

THE PROBLEM OF CENTRALIZATION AND DECENTRALIZATION OF INNOVATION MANAGEMENT IN HOLDING-TYPE CORPORATIONS

M.V.Rusinov

St. Petersburg state economic University, Russia, 191023, Saint-Petersburg, Sadovaya str., 21

The article deals with the urgent organizational problem of finding a rational balance between centralization and decentralization of innovation management in industrial holdings. A study of the factors determining the adoption of innovative decisions at various levels of the corporate hierarchy has been carried out. On the basis of factor analysis, an iterative model for choosing an effective ratio of centralization and decentralization in the management of a corporate innovation system is proposed.

Keywords: innovation, innovation management, centralization, decentralization, organizational model.

Проблема централизации и децентрализации управления инновациями актуальна не только для отечественных, но и для зарубежных корпораций, особенно, для объединений холдингового типа. Какие задачи требуют непосредственного участия собственников бизнеса и руководителей высшего звена исполнительного управления, а какие могут быть делегированы руководителям подразделений и дочерних обществ – вопрос,

обсуждаемый исследователями и бизнесменами-практиками на протяжении многих лет, но до сих пор не нашедший окончательного ответа. Причем, как показали исследования, ответ зависит от конкретных условий функционирования и особенностей корпораций, а значит требуется модель, позволяющая находить рациональные схемы распределения полномочий для различных ситуаций [1; 2; 3].

¹Русинов Михаил Владимирович – аспирант кафедры экономики и управления предприятиями и производственными комплексами, тел.: +7 981 812 64 89, e-mail: rusinov.m.vl@yandex.ru

Разработка модели связана с выделением ключевых факторов, влияющих на разнесение (группировку) прав принятия решений по уровням управления.

Решения имеют разнообразный характер и характеризуются различной степенью важности, однако все они должны быть направлены на достижение основной цели компании. Фактор важности, в соответствии с классическим подходом, является определяющим для рассматриваемой задачи. Исходя из этого стратегические – наиболее важные решения должны приниматься на высшем уровне управления, относительно важные – среднесрочные – на среднем и оперативные – на первичном [4].

Вместе с тем, решения, как когнитивный процесс и результат, принимаются человеком на основе имеющейся у него информации в соответствии с имеющимся у него интересом. Как правило, сотрудник первичного звена управления не обладает требуемыми компетенциями и данными обо всей компании в целом и не должен принимать решения общекорпоративного уровня. Напротив, топ-менеджмент компании не обладает детальной информацией о конкретных характеристиках реализации отдельных стадий производственно-коммерческого процесса. С такой точки зрения уровень доступа к информации, уровень компетенций и ответственности являются существенными факторами выбора обоснованной степени централизации [5].

И наконец, различаются требования к срочности принятия решений. Чем более масштабными являются решения, тем более разнообразного информационного обоснования они требуют, а значит тем более высокий уровень иерархии управления должен быть задействован. И чем выше уровень принятия решений, тем больше затраты времени на их подготовку, выбор и доведение до исполнителей. Но в современных условиях значительное количество управленческих решений должно приниматься с учетом динамичности внешней среды. Чем выше динамичность среды, тем в большей степени центры принятия решений должны быть приближены к местам их реализации. Это диктуется необходимостью оперативного реагирования на внешние изменения, современным требованием гибкости, адаптивности управления в процессе достижения корпоративных целей [6].

Следует отметить, что наряду с ключевыми, требуется учет и традиционных дополнительных факторов, таких как размер корпорации, степень унификации и цифровизации процессов, полнота контроля и других.

Исследования показали, что решение задачи поиска рационального соотношения централизации и децентрализации в управлении функциональными процессами в корпорациях может иметь существенную специфику по сравнению с описанным подходом. В значительной степени это относится и к инновационному менеджменту.

Управление инновациями

Современные тенденции ориентации на цели устойчивого развития в корпоративном менеджменте диктуют новые требования к организации и принятию функциональных решений. В значительной степени это касается управления инновационной деятельностью компании. Исследование инновационных процессов крупных холдинговых организаций показали, что основными факторами поиска рациональной степени централизации управления в данной сфере являются: важность решений для бизнеса и уровень рисков. При этом речь идет, с одной стороны, о распределении прав постановки целей и ответственности за их достижение, а с другой, о распределении прав принятия решений об инновационных проектах и ответственности за их реализацию [7].

Обоснованное распределение прав постановки инновационных целей может быть выполнено в соответствии с общим подходом, базирующимся на учете влияния описанных выше факторов. Его можно охарактеризовать как долговременное и условно назвать статичным.

Группировка прав принятия решений об инновационных проектах по уровням управления характеризуется значительной спецификой и нуждается в регулярном обновлении (актуализации).

И в том, и в другом случае степень влияния фактора времени ограничена, так как изменчивость рынка научно-технических разработок и длительность инновационных циклов продуктов (технологий) таковы, что определяют достаточный лаг для подготовки и принятия инновационных решений на любых уровнях управления.

В крупных корпорациях одновременно реализуется множество инноваций, может быть десятки или даже сотни. Это, с одной стороны, усложняет задачу, а с другой, повышает ее актуальность.

Итак, основной вопрос сводится к выбору способа распределения прав принятия решений об инновационных проектах по уровням корпоративного управления.

Проведенные исследования показали, что основными конкретными параметрами

проектов, учет которых целесообразен при распределении являются: соответствие стратегическим целям корпорации, стоимость, прибыльность и уровень рисков.

В результате анализа механизмов влияния данных факторов на результаты деятельности корпорации разработана трехступенчатая модель распределения проектов в иерархии инновационного менеджмента. Рассмотрим ее подробнее.

Первая ступень

На данном этапе производится качественный отбор стратегических проектов особой значимости, существенно влияющих на имидж корпорации. К таким проектам относятся проекты федерального или регионального значения, а также проекты, соответствующие

принципам корпоративной социальной ответственности и устойчивого развития. Они, безусловно, требуют компетентного мнения собственника бизнеса и пристального внимания высшего руководства корпорации. Проекты данной группы можно назвать «статусными».

Задача отбора статусных проектов не представляет особой сложности при ее экспертном решении группой представителей собственника и топ-менеджеров корпорации. Непосредственный контроль высшего руководства за разработкой и исполнением данных проектов обязателен в силу их значимости и возможности возникновения потребности в корректировках в условиях риска и неопределенности. Остальные проекты проходят на следующую ступень модели отбора инновационных проектов (рис. 1).

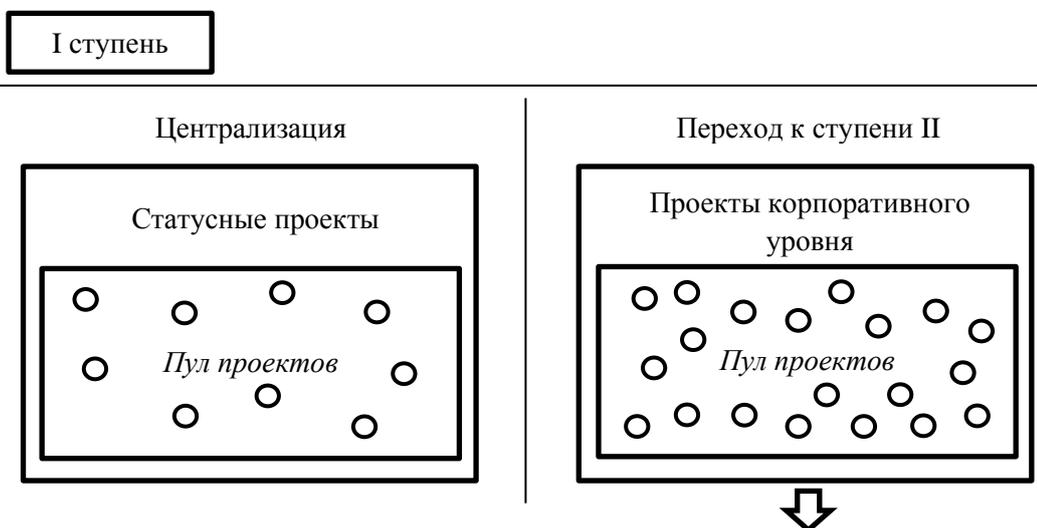


Рисунок 1 – Схема I ступени модели распределения инновационных проектов по уровням корпоративного управления в соответствии с критерием «статусности»

В целом процесс отбора проектов на I ступени модели можно выразить следующим образом:

$$N_i - N_{1i} = N_{2i}, \quad (1)$$

где N_i – множество инновационных проектов i -й корпорации;

N_{1i} – подмножество инновационных проектов i -й корпорации, отвечающих критерию «статусности», выделенных на первой ступени отбора;

N_{2i} – подмножество инновационных проектов уровня i -й корпорации, переходящих на вторую ступень отбора.

Вторая ступень

К компетенциям руководителей высшего звена логично отнести не только права принятия решений о статусных, но и о приоритетных инновационных проектах с

экономической точки зрения, способных существенно повлиять на развитие бизнеса.

Для этого из пула проектов, не вошедших в статусные, целесообразно выбрать такие, которые в наибольшей степени влияют на уровень экономической эффективности корпорации. Тогда критериями отбора проектов на данном этапе становятся затраты (стоимость) и прибыль проектов. Такой подход обретает особую значимость в условиях ограниченности (дефицита) ресурсов корпорации и обострения рыночной конкуренции как за потребителей, так и за инвесторов.

Для отбора проектов и мероприятий, требующих централизованного решения, целесообразно использовать двумерную перекрестную матрицу, формируемую экспертными методами, на основе указанных критериев (рис. 2).

В первую очередь стоит рассмотреть проекты с наиболее высоким уровнем затрат и прибыльности. Проекты, удовлетворяющие хотя бы одному из данных признаков, связаны с

принятием решений и требуют пристального контроля с позиций высших органов управления. Решения по таким проектам можно отнести к классу централизованных.

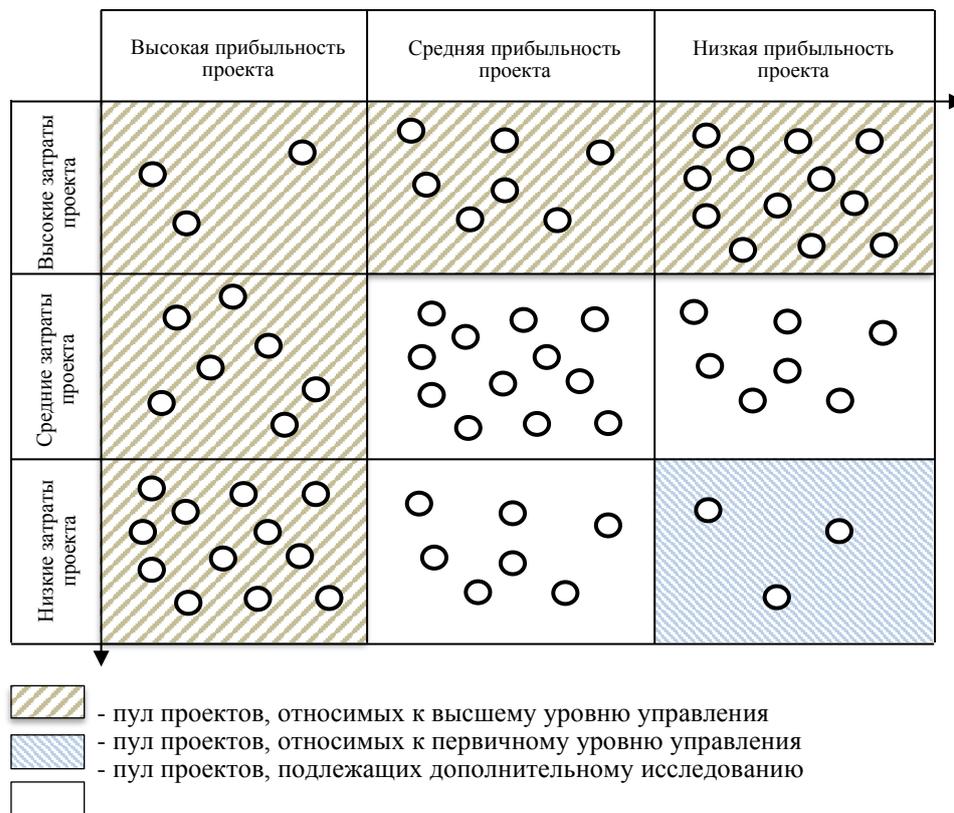


Рисунок 2 – Матрица распределения корпоративных проектов инновационного развития по критерию «затраты – прибыль»

Проекты со средним уровнем затрат и прибыли, со средним уровнем затрат и низкой прибыльностью, а также проекты с низким уровнем затрат и средней прибыльностью в силу своего «пограничного» положения требуют более детального изучения для отнесения к компетенциям высшего, среднего или первичного уровня управления. Их окончательное распределение происходит на третьей ступени модели.

Иначе обстоит дело с пулом проектов, оказавшихся квадранте проектов с низкой прибыльностью и низким уровнем затрат. Решения по проектам такого рода можно отнести к классу децентрализованных, а значит делегировать права и ответственность за их реализацию обособленным структурным подразделениям или дочерним обществам корпорации.

Общую логику II ступени модели распределения инновационных проектов по уровням корпоративного управления можно представить на схеме (рис. 3).

Отметим, что для решения задачи второй ступени, в силу необходимости учета значительного количества слабо формализуемых

факторов, обосновано применение экспертных методов, а в ряде случаев – и теории нечетких множеств [8]. Формально задачу II ступени Модели распределения инновационных проектов можно представить следующим образом.

$$N_{2i} - N_{2iv} - N_{2il} = N_{3i}, \quad (2)$$

где N_{2iv} – выделенное на 2-й ступени отбора подмножество инновационных проектов i -й корпорации, характеризующихся наибольшей стоимостью или прибыльностью, решения по которым целесообразно закрепить за высшим уровнем управления (v);

N_{2il} – выделенное на 2-й ступени отбора подмножество инновационных проектов i -й корпорации, характеризующихся наименьшей стоимостью или прибыльностью, решения по которым целесообразно закрепить за первичным уровнем управления (l);

N_{3i} – подмножество инновационных проектов i -й корпорации, характеризующихся средней стоимостью или средней прибыльностью, переходящих на 3-ю ступень отбора.

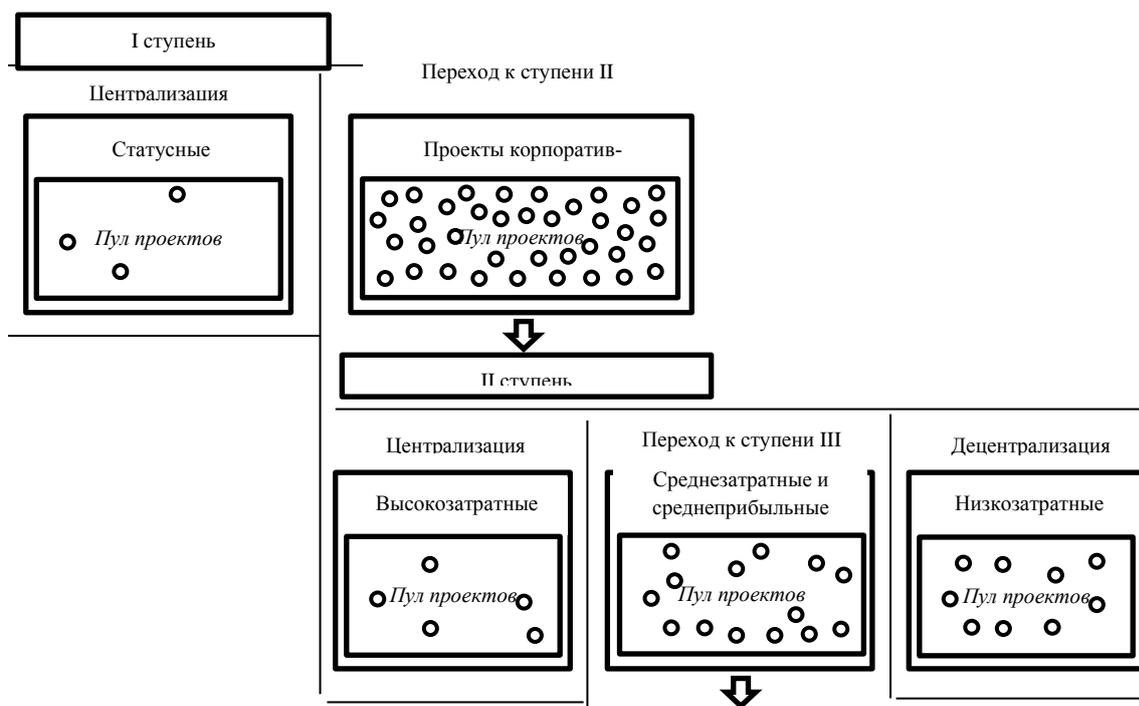


Рисунок 3 – Схема II ступени модели распределения инновационных проектов по уровням корпоративного управления на основе критерия «затраты - прибыль»

Третья ступень

Решения по инновационным проектам, прошедшим на данную ступень, не всегда можно безоговорочно отнести к компетенциям какого-либо уровня управления. Основная причина этого – системные риски проектов. Например, при пессимистичном сценарии развития событий, ряд проектов со средним уровнем затрат и средней прибылью могут нанести серьёзный ущерб финансовому состоянию организации. Такой ущерб может выражаться как в виде прямых финансовых убытков, так и в виде недополученного дохода (упущенной прибыли, выгоды). Следовательно, проекты данного типа подлежат дополнительному исследованию для окончательного закрепления их за специализированными подразделениями того или иного уровня управления [9].

Если оценивать величину риска как произведение вероятности негативных последствий проекта на величину ущерба (экономического, социального, экологического), то для решения задачи может быть использована матрица «вероятность – ущерб» (рис. 4).

Высокая степень риска инновационного проекта, как правило, обусловлена отсутствием у его участников необходимой информации о его зависимости от множества факторов. Именно в таких ситуациях высокий уровень системной информированности может сократить экономические, социальные и экологические риски проекта.

Таким образом, информационное обеспечение решений по наиболее рисковому проекту должно быть максимально полным для того, чтобы минимизировать вероятность ошибки. Значит обоснованным может быть отнесение таких проектов к высшему уровню управления. Решения по проектам с умеренным риском тогда целесообразно закрепить за средним уровнем менеджмента, а по низкорисковым – за первичным. Вместе с тем, важно подчеркнуть, что ответственность за конечный результат реализации проектов и инновационное развитие корпорации в целом несет высшее звено управления.

$$N_{3i} = N_{3iv} + N_{3im} + N_{3il}, \quad (3)$$

где N_{3iv} – выделенное на 3-й ступени отбора подмножество инновационных проектов i -й корпорации, характеризующихся высокой степенью риска, решения по которым целесообразно закрепить за высшим уровнем управления (v);

N_{3im} – выделенное на 3-й ступени отбора подмножество инновационных проектов i -й корпорации, характеризующихся средней степенью риска, решения по которым целесообразно закрепить за средним уровнем управления (m);

N_{3il} – выделенное на 3-й ступени отбора подмножество инновационных проектов i -й корпорации, характеризующихся низкой степенью риска, решения по которым целесообразно закрепить за первичным уровнем управления (l).

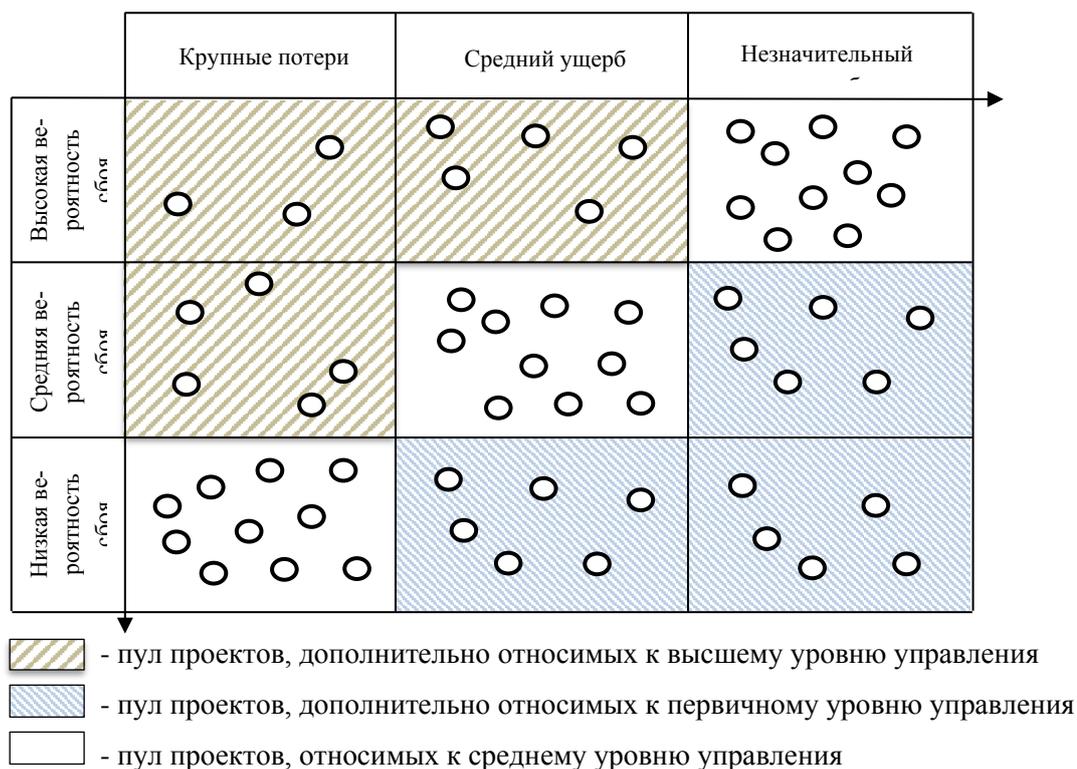


Рисунок 4 – Матрица распределения корпоративных проектов инновационного развития по критерию «вероятность – ущерб»

В целом распределение проектов может быть сведено в систему.

$$\begin{cases} N_{iv} = N_i - N_{2il} - N_{3im} - N_{3il} \\ N_{im} = N_i - N_{iv} - N_{2il} - N_{3il} \\ N_{il} = N_i - N_{iv} - N_{im} \end{cases}, \quad (4)$$

Структура распределения инновационных проектов по уровням управления тогда принимает следующий вид.

$$N_i = N_{iv} + N_{im} + N_{il}, \quad (5)$$

где N_{iv} – комплекс инновационных проектов, закрепленных за высшим уровнем управления в корпорации;

N_{im} – комплекс инновационных проектов, закрепленных за средним уровнем управления в корпорации;

N_{il} – комплекс инновационных проектов, закрепленных за первичным уровнем управления в корпорации.

В результате завершается решение задачи поиска рационального соотношения централизации и децентрализации в управлении инновационными проектами крупной корпорации холдингового типа.

Общая схема рассмотренной модели представлена на рисунке 5.

Исследование сущности рассматриваемых процессов показало, что задача эффективного делегирования полномочий в управлении корпоративной инновационной системой имеет динамический характер и нуждается в

актуализации в зависимости от изменения условий функционирования корпорации, ее целей и стратегий. Практическая оптимизация соотношения централизации и децентрализации поможет добиться наилучших результатов инновационной деятельности как дочерних обществ (подразделений), так и высоких показателей системной эффективности устойчивого развития корпорации в целом.

Литература

1. Лацис О.Р. Экономическая централизация и централизм управления : проблемы взаимосвязи : [монография] / О.Р.Лацис ; отв. ред. Р.Н.Евстигнеев ; Акад. наук СССР, Ин-т экономики мировой социал. системы .– Москва : Наука, 1987. 153 с.
2. Удалов Ф. Централизация управления экономикой - есть ли ей альтернатива? / Ф. Удалов, О. АLEXИНА, А. Задумин // Проблемы теории и практики управления. 2016. № 7. С. 135-141
3. Удалов, Ф. Е. Централизованная система управления - благо или зло? // ЭКО. 2013. N 4 (466). С. 149-157
4. Петров А.Н. Теория стратегического менеджмента : [монография] / А.Н.Петров ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. экон. ун-т Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2020. 209 с.

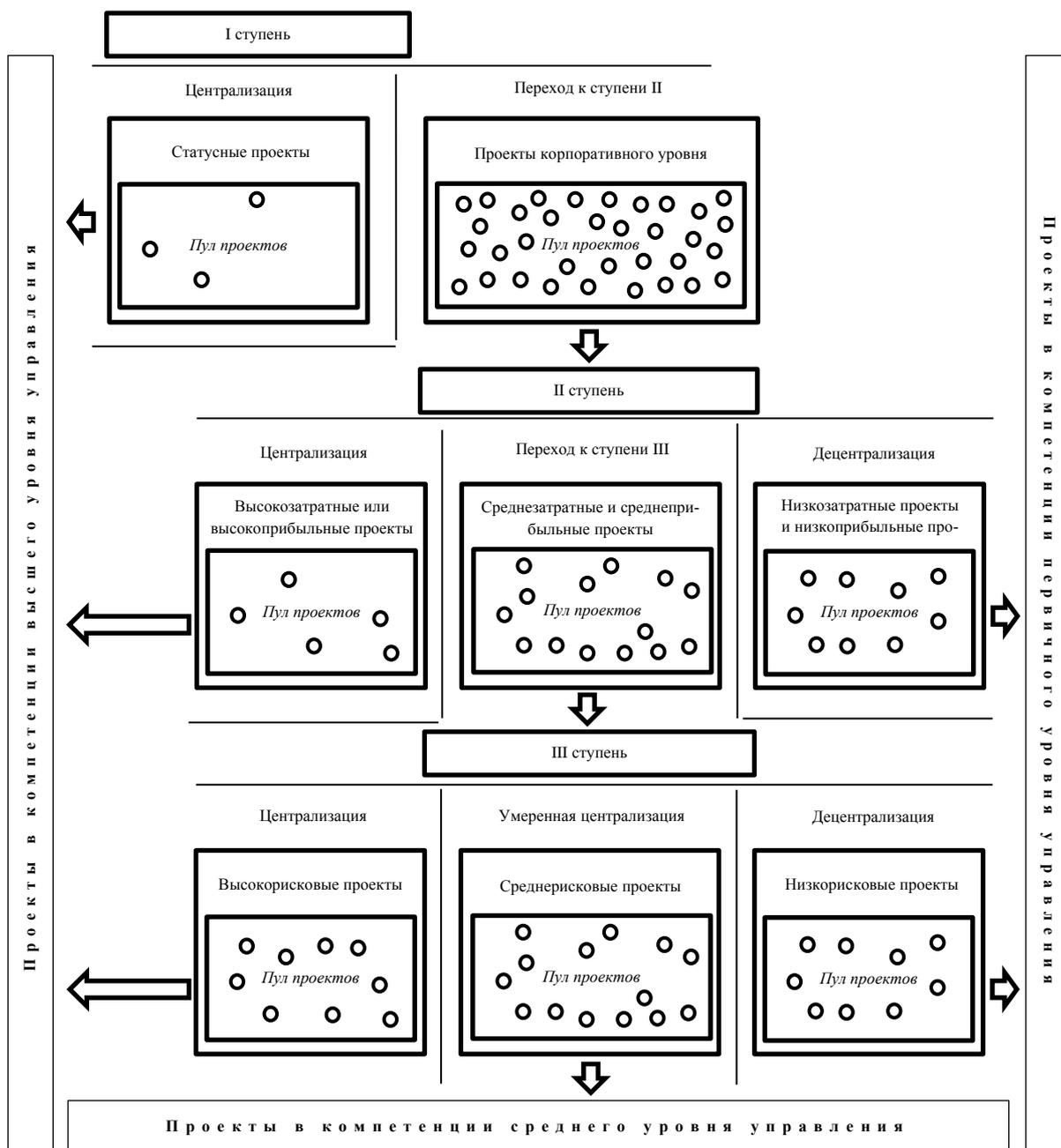


Рисунок 5 – Общая схема трехступенчатой модели распределения инновационных проектов по уровням корпоративного управления

5. Горелик О.М. Производственный менеджмент. Принятие и реализация управленческих решений. Москва : КноРус, 2019. 269 с.
 6. Куликов, В.И. Оценка централизации/децентрализации управления предприятием // Российское предпринимательство. 2012. N 12 (210). С. 56-62
 7. Русинов В.М. Русинов М.В. Принципы организации управления инновационными процессами устойчивого развития вертикально-интегрированной

нефтегазовой корпорации // Устойчивое развитие экономики : сборник научных трудов / под ред. д-ра экон. наук, проф. Е.А. Горбашко, д-ра экон. наук, проф. В.Я. Белобрагина. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2020. С. 177-180
 8. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств: Пер. с франц. – М.: Радио и связь, 1982. 432 с.
 9. Тебекин А.В. Принятие управленческих решений в условиях риска. – Москва : Русайнс, 2018. 109 с.

ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ВАЛЮТЫ И КРИПТОВАЛЮТЫ ВО ВРЕМЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

А.В. Пахарев¹

*Главное управление МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области,
Россия, 191015, Санкт-Петербург, Суворовский пр., 50/52.*

С каждым днем все острее встает вопрос поиска решения выхода из затяжного системного мирового кризиса. Практически в каждой стране столкнулись с падением большинства показателей реального сектора экономики. Наиболее крупные державы всерьез озаботились выработкой концептуальной идеи, понимая, что именно на их потенциал смотрит не только свое население, но и весь мир. Обладание рабочей концепцией позволит иметь существенное преимущество в реализации «соревнований цивилизаций». Пытаясь смягчить социальный эффект от падения уровня жизни, вызванного экономическим кризисом, правительства используют различные способы. Нагнетание с помощью СМИ всеобщей истерии, частично позволяют прикрыть системные проблемы в экономике, пандемией коронавирусной инфекции. Активно пытаются развивать цифровую экономику с цифровыми и криптовалютами, пытаются таким образом создать дополнительный механизм получения прибыли и решить тем самым главную проблему настоящего времени. Ряд государств активно разрабатывает, изучает способы и варианты эмиссии, использования и контроля новых технологий в современных условиях, перспективы и проблемы безопасности. Статья предназначена для специалистов в области экономики и экономической безопасности.

Ключевые слова: экономический кризис, социально-экономическая ситуация, цифровые валюты, криптовалюты, экономическая безопасность, инклюзивная экономика, падения уровня отдачи вложенного капитала, добавочная стоимость, денежный контур.

ISSUES OF ECONOMIC SECURITY AND THE FEASIBILITY OF USING DIGITAL CURRENCY AND CRYPTOCURRENCY DURING THE ECONOMIC CRISIS

A.V. Pakharev

*Main Directorate of the Ministry of Internal Affairs of Russia for St. Petersburg and the
Leningrad Region, Russia, 191015, St. Petersburg, Suworovsky Ave., 50/52.*

Every day the question of finding a solution to a protracted systemic world crisis is becoming more acute. Almost every country has faced a decline in almost all real sectors of the economy. The largest powers are seriously concerned with the development of a conceptual idea, realizing that it is their potential that not only the population, but the whole world looks at. Having a working concept will allow you to have a significant advantage in the implementation of the "contestation of civilizations". In an attempt to mitigate the social impact of the falling living standards caused by the economic crisis, governments are using various methods. The whipping up of general hysteria with the help of the media partially covers up the systemic problems in the economy, with the coronavirus pandemic. They are actively trying to develop a digital economy with digital and cryptocurrencies, thus trying to create an additional mechanism for making a profit and thereby solve the main problem of the present time. A number of states are actively developing, studying methods and options for the emission, use and control of new technologies in modern conditions, prospects and security problems. The article is intended for specialists in the field of economics and economic security.

Keyword: economic crisis, socio-economic situation, digital currencies, cryptocurrencies, economic security, inclusive economy, falling rates of return on invested capital, added value, monetary circuit

Введение

Динамика современной жизни не предполагает строгого понимания «утвержденных» вариантов экономического развития в статичной парадигме взглядов экономических школ, доминирующих в обществе. Даже поверхностный анализ ряда ключевых событий последних двух-

трех лет дает четкое понимание о сломе устоявшегося миропорядка. Неолиберализм, как уже давно предрекали ряд ученых (Им. Валлерстайн [23, с. 256] (Wallerstein, 2003, p.256), Дж. Стиглиц [24, с. 49] (Stiglitz, 2016, p.49), Б.Ф. Ключников [5, с. 111] (Klyuchnikov, 2005, p.111),

¹Пахарев Андрей Владимирович – сотрудник ОИО, e-mail: duke25@bk.ru

С.Ю. Глазьев [4, с. 35] (Glazyev, 2016, p.35), М.Л. Хазин [7, с. 5] (Khazin, 2020, p.5) и др.), в такой явной агонии, что это очевидно и об этом открыто говорится на самом высоком уровне [9].

Доминирующая экономическая школа сформировала экономическую модель и инструменты, с помощью которых поддерживалась жизнедеятельность этой модели, ее «лечение или реанимация». Сформированная под нее юридическая, административная, научная и информационная инфраструктура всемерно поддерживала ее существование. Даже идеологическое обоснование в виде либерализма и исключительного права на демократию позволяли ломать здоровый протекционизм и суверенитет других стран, используя различные политико-экономические, военные, информационные и иные средства принуждения.

Сложившаяся система упорно подготавливала свой обслуживающий персонал разного уровня и со временем они заняли практически все значимые места в обществе. Параллельно происходит и технологическое развитие цивилизации. Появляются новые знания, технологии и возможности, которые требуют увязки с существующей системой, формируют новые вызовы.

Те проблемы, которые стояли перед экономикой государств еще сто лет назад, кажутся достаточно простыми и меркнут по сравнению с современными вызовами. Еще век назад технологический прогресс практически бок о бок шел с социальным развитием. Это давало возможность человеку относительно легко адаптироваться к изменяющемуся миру. Сейчас попытка уследить за развитием технологий в различных сферах заранее обречена на провал. Современная экономика сталкивается с такими вызовами, что даже в среднесрочном горизонте планирования обречена столкнуться с полной заменой устоявшейся экономической парадигмы.

Одним из таких проблемных вопросов поставил перед обществом интернет и его возможности, в частности нефтяные деньги [16, с4], которые еще вчера считались из разряда фантастики. Данный финансовый инструмент, с учетом его трансграничности, своим существованием (независимо от очевидных преимуществ) ставит вопрос суверенности финансовой системы и экономической безопасности в целом. Именно контроль за оборотом денежных средств и денежной эмиссией, однако, необеспеченность этих денежных средств существенно затрудняет обеспечение экономической безопасности. Проблематика применения нефтяных денежных средств в современной экономике стоит достаточно остро т.к. они стремительно увеличивают свою долю в обороте, не давая субъектам четкого понимания, как их

использовать и контролировать с учетом современных потребностей и технологических возможностей.

Основная часть

Капиталистическая система, которая существовала более пятисот лет и доминировала в мире, достигла своего апогея и стала активно разрушаться. За долгие десятилетия либеральная система ценностей, сформировала инфраструктуру, обеспечивающую устойчивость существования и исключение любого противного мнения или критики. Но происходящие в мире процессы настолько очевидны и не поддаются ретушированию, что лживость апологетов системы, несмотря на прикрытие властями и СМИ краха миропорядка сторонними причинами, очевидны уже не только специалистам.

Последние годы, экономическая политика, отражающая сумму экономических интересов элит, больше скатывается в сторону не производства и обеспечение подъема общественного благосостояния, а в сторону создания финансовых пузырей, цифровизации, фармацевтических, информационных или иных войн транснациональных корпораций и т.д. [21]

Экономическая деятельность, направленная на получение прибыли, все более усложняется, все сильнее происходит разделение труда, совершенствуются и оптимизируются инструменты, позволяющие снизить издержки и получить большую прибавочную стоимость, большую прибыль. Кроме того, современная действительность имеет разнонаправленные процессы, и вместе с крахом современной модели, по инерции идет развитие научно-технического процесса, во многом заточенного под обеспечение существования настоящей рушащейся модели. Внедряемые в экономику инструменты для упрощения или облегчения процессов, меняют в ней многое, но не саму структуру или принцип получения прибыли. Цифровизация, декларирующая прозрачность экономики, шагнула невероятно далеко, однако теневая экономика [10, с. 650] (Pakharev, 2021, p. 650) лишь поменяла инструменты с таких, как, например, хавала [11, с.66] (Pakharev, 2018, p. 66) на криптовалюту [12, с. 367] (Pakharev, 2020, p. 367).

Для решения главной системной проблемы – падение отдачи вложенного капитала [7, стр. 10] (Khazin, 2020, p.10), правители пытаются использовать все современные средства, стараясь избежать смены самой экономической модели, базирующейся на практически бесконтрольной эмиссии доллара в рамках глобального западного проекта. Однако, доходность от эмиссии уже исчезла и в ход идут различные инструменты, например, электронные деньги. Однако

их не проработанность, как финансового инструмента, еще вызывает много вопросов, в первую очередь, конечно, их фидуциарность.

Деньги это один из инструментов, обеспечивающих экономический рост посредством банков, которые должны их инвестировать в реальный сектор экономики. Вместе с тем, в российской экономике сложилась уродливая ситуация, когда лишь 5% от активов российских банков занимают инвестиции, зато выкачивают российский производственный капитал и перекачивают за рубеж до 100 тыс. млрд. долларов в год.[17] Несмотря на то, что экономика нашей страны имеет серьезные перспективы (сырьевая база, высокий интеллектуальный уровень населения, низкая монетизация и т.д.). Сложно тут не согласиться с академиком Глазьевым, утверждающим, что «сложившаяся в России система хозяйствования бесперспективна». [17]

Формально российское законодательство имеет инструменты, например, закон «О стратегическом планировании» [1] или закон «О промышленной политике» [2], которые создавались с целью улучшить ситуацию, но в итоге оказались без желаемых положительных результатов с обещаниями достижения мифического рыночного равновесия. Даже наша налоговая система работает не на производственный сектор, а на финансово-валютные спекуляции, банковское дело, которые практически освобождены от налоговой нагрузки, а торговля импортным ширпотребом или добыча и экспорт сырья имеют различные льготные режимы [20]

В мире активно идет разработка, изучение и внедрение так называемых CDBC (Central Bank Digital Currencies) – цифровых валют, которые по мнению специалистов банка Англии, являются обязательствами центрального банка, номинированными в национальной валюте, имеющие цифровое представление и способные выступать в качестве средства платежа, меры и сохранения стоимости [27].

Тренд на развитие цифровой валюты и криптовалюты зачастую обуславливают развитием НТП, потребностью современного населения, удобством расчетов. Однако, тут есть и значительная доля лукавства. На самом деле, цифровые валюты делаются для удобства Централных банков, а не для пользователей, потребности которых, как правило, слегка запаздывают от предложений. Важнейшие причины – улучшение контроля центральных банков за эмиссией и распределением. В настоящее время У. Манденг обозначил вопросы, остро нуждающихся в решении при введении CDBC:

- контроль центрального банка (эмиссионного центра);
- согласованность с иностранными юрисдикциями;

- наличие, отсутствие, рамки деятельности рынка посредничества;
- механизм обращения с банковскими депозитами, в связи с сокращением их фондовой базы;
- совместимость с существующими системами;
- проблемы множественности;
- вопросы миграция пользователей, активов, контроля.[18]

Кроме того, существует проблема объема электропотребления, необходимого для производства цифровой или криптовалюты. Для производства биткойнов в год требуется порядка 121,36 терават часов, т.е. больше, чем необходимо в год такой стране, как Аргентина. [22]

Один из лидеров по внедрению цифровых валют – Китай. Китайские власти пытаются выступить в роли лидера по внедрению новых технологий в экономику и, в частности, финансовый сектор, вывести электронный юань на международный уровень расчетов, и вероятно, тем самым в некоторой степени отменить давление доллара на мировом рынке, как резервной валюты. Китай, в лице Института исследования цифровых валют (DCRI) и клирингового центра Народного банка Китая (PBOC) присоединился к международной платежной системе SWIFT, в результате появился совместный проект Finance Gateway Information Service Limitedc капиталом в 12 млн. долларов[28]. Однако, признаются ряд серьезных проблем, которые ставят под сомнение быструю реализацию планов Китая: механизм открытия счетов, вопросы вывода капитала за рубеж, совместимости с иностранными валютами и легализации [8]. Кроме того, существует опасение, что при всем «пионерстве», Китай тактически не сильно заинтересован в столь активном продвижении цифрового юаня на международный рынок из-за избыточности денежной массы, возникающей по причине профицита внешнего торгового баланса, и направляемой на стимулирование инвестиций в китайскую экономику.

Практически во всех странах активно ведется разработка цифровых валют. В ряде стран уже они работают. В первую очередь, нас интересует наша страна, страны Таможенного союза и страны нашей вероятной валютной зоны. ЦБ России уже с 2016 года начал работать над криптовалютами. Однако, работы над проектом еще не дошли до реализации и так же возникло ряд вопросов, которые отчасти перекликаются и с вопросами, которые возникают в мире. Во время дискуссии, которая прошла 09.02.2021 на базе СПбГЭУ были озвучены ряд проблем, выявленные российским ЦБ:

- кто будет эмиссионным центром и каким образом будет осуществляться эмиссия (ЦБ России, банковский сектор, независимый центр);

- роль банковского сектора (останется в качестве простого посредника или посредника (самостоятельного игрока) с ролью эмиссии или исчезает);

- взаимоотношение с другими странами (в Казахстане и в Белоруссии цифровые валюты разрешены);

- взаимодействие криптовалют и цифровой валюты ЦБ России;

- вопросы санкционных ограничений и эмбарго;

- вопрос страхования электронных кошелеков;

- выплата алиментов;

- вопросы налогообложения и т.д.

И хотя введение цифровых валют не гарантирует финансовую стабильность, по мнению Сидоренко Э.Л. существуют положительные моменты, показывающие перспективность их развития, а именно прозрачность и быстрота расчетов, эмиссионный контроль. [8].

Стоит отметить, несмотря на массу освещенных выше проблемных вопросов, в настоящее время именно необходимость цифровых и криптовалют практически не обсуждается. Да, маркетинговые, пользовательские, юридические, технические и иные вопросы являются лишь темой обсуждения. Мировое профессиональное сообщество понимает полезность нового инструмента в экономике и необходимость в его институционализации. Если государство само не сможет взять под контроль, ситуация с криптовалютами, которая позволяет иметь некую платежную систему, минуя банковский сектор, но и все чаще становится инструментом теневой экономики, неся массу проблем экономической безопасности. Социальные сети уже давно монетизируют свои услуги напрямую от пользователя (за счет эффекта масштаба), обходясь без банков. С учетом того, главные офисы этих соцсетей расположены под иностранной юрисдикцией, не подконтрольны регулятору в лице государства, не платят налоги, имеют явные конкурентные преимущества и т.д., в настоящее время в России создается инструментарий, обязывающий все иностранные социальные сети иметь на территории нашей страны официальные представительства при наличии более 100 тысяч подписчиков. Данное решение продиктовано и соображениями экономической безопасности.

Вопросы цифровых валют и криптовалют неразрывны с вопросами экономической безопасности, которые параллельно с разработкой и внедрением данных инструментов также решаются, хотя и с некоторым отставанием.

Существует огромная вероятность того, что если в системе окажутся неподконтрольные, фидуциарные денежные средства, то устойчивость системы будет крайне низкая и вырастет криминал не только экономический, но и коррупционный. Финансово-кредитная система наиболее подвержена криминальному влиянию [8, с. 32-33], так как этому отлично способствует относительная простота перевода активов из легальной в теневую экономику за счет новых цифровых технологий (особенно пиринговых систем), которые позволяют легализовать любые доходы [13, стр. 214] (Pakharev, Pakharev, Chamov, 2019, p214). И без того в 2020 году был всплеск преступлений экономической направленности, совершенных с использованием информационно-коммуникационных технологий (киберпреступлений) [8, с. 46]. Кроме того, вводятся новые требования к Федеральному закону №79 от 2013 года [3] о запрете отдельным категориям граждан владеть и распоряжаться иностранными финансовыми инструментами (цифровыми и криптовалютами) также выступает элементом государственной и экономической безопасности. К тому же наличие криптовалюты ставит вопрос целесообразности санкций во внешней торговле, а также наличия неучтенного обращения необлагаемого налогами теневого денежного контура внутри страны. С учетом скудности доходов региональных и тем более местных бюджетов, то федеральному центру придется дотировать практически все регионы и пересматривать всю фискальную политику.

Таким образом, прикрываясь удобством для потребителя, в мире, и в нашей стране усиленно идет разработка и внедрение цифровой валюты, решение задачи сделать их фиатными, обеспеченными, пресечь развитие криптовалют с неизвестными (неподконтрольными) эмиссионными центрами, легитимизации капитала. Однако, опока нет ответа на главный вопрос. Создадут ли цифровые и криптовалюты механизм появления добавочной стоимости, то есть, по мнению Хазина М.Л. [8], не решает главную проблему, прекращение работы механизма создания добавленной стоимости.

И, тем не менее, нельзя отрицать то, что создаваемая дополнительная инфраструктура цифровых валют будет полезной для падающей экономики [15], невзирая на то, кто будет являться эмиссионным центром (ЦБ, представители банковского сектора или даже частные организации). При грамотном развитии блокчейн может стать дополнительным денежным контуром, внести изменения в инвестиционный механизм и даже обеспечить некоторый экономический рост, но вряд ли способен решить суть проблем существующей экономической модели.

Заключение

Современный мир, каким мы его привыкли видеть последние 200 – 300 лет, с доминированием западной идеологией, экономической моделью, подошел к концу. Капитализм оказался конечен, расширение за счет новых рынков сбыта и вывоза капитала ведет либо к очередным мировым конфликтам [6, с. 49] (Stalin, 1927, p.49), либо к переформатированию. Президент России В.В. Путин указал на Давосском форуме о развале однополярного мира, ослабление международных институтов, деградации глобальной безопасности и т.д. [14]. Мы не знаем наверняка, каким будет этот мир даже в относительно недалеком будущем.

Но жизнь невозможно видеть только как одновекторное движение, развитие НТП продолжается и его необходимо использовать на улучшение жизни людей. В таком же ключе необходимо использовать цифровые валюты и криптовалюты, вывести по максимуму из области неучтенного денежного обращения, сбалансировать вопросы эмиссии, использования, а также контроля и направить на благо населения своих стран. Особенно важно правильно оценивать возможности и перспективы использования того или иного инструмента, чтобы не оказаться и здесь в числе отстающих «говорунов» [19].

Обсуждение мировым экономическим сообществом проблематики использования цифровых валют, тем не менее, уводит в сторону от главной проблемы настоящей экономической модели и не решает ключевой вопрос кризиса – производство прибыли. Попытки заретушировать системные проблемы коронавирусом фактором не имеют никакой состоятельности, это лишь своего рода катализатор. Нефиатные деньги (цифровые валюты, криптовалюты и т.д.) не способны самостоятельно остановить падение отдачи вложенного капитала, но их использование, в единственном или, что явно предпочтительнее, комбинированном виде с фиатными деньгами, позволит расширить валютную функциональность, может дать положительный эффект при смене экономической модели.

Уже появляются в медиапространстве различные инициативы, пытающиеся средуцировать жесткое падение уровня жизни из-за глобального кризиса системы ценностей. Глава Ватикана морально возглавил «Совет по инклюзивному капитализму» [25], Хаас и Купчан видят мир, как «концерт шести держав» [26] и т.д., но в их инициативах нет новых концептуальных идей или коренных, действенных изменений, а лишь подмена смыслов.

Как показывает практика, с ростом социального статуса и капитала, человек становится все больше консерватором, однако разум подсказывает, что государству для того, чтобы

оставаться в истории дольше, жизненно важно сохранять суверенитет и развиваться, использовать достижение НТП, которые составляют до 90% экономического роста. Хочется надеяться, что люди, принимающие решение в нашем государстве и мире, совместят разумный консерватизм и стремление к развитию, выработают идеологию, направленную на улучшение жизни людей и начнут хотя бы с разрушения сложившейся системы безответственности.

Литература

1. О стратегическом планировании в Российской Федерации: Федеральный закон от 28.06.2014 №172 – ФЗ: принят Гос. Думой 20 июня 2014 г.: одобрен Сов. Фед. 25 июня 2014 г.: [ред. от 31.07.2020 №264-ФЗ];
2. О промышленной политике в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.12.2014 №488 – ФЗ: принят Гос. Думой 16 декабря 2014 г.: одобрен Сов. Фед. 25 декабря 2014 г.: [ред. от 20.07.2020 №225-ФЗ];
3. О запрете отдельным категориям лиц открывать и иметь счета (вклады), хранить наличные денежные средства и ценности в иностранных банках, расположенных за пределами территории Российской Федерации, владеть и (или) пользоваться иностранными финансовыми инструментами: Федеральный закон от 7 мая 2013 г. № 79-ФЗ: принят Гос. Думой 24 апреля 2013 г.: одобрен Сов. Фед. 27 апреля 2013 г.: [ред. от 31.07.2020 №259-ФЗ];
4. Глазьев С.Ю. Последняя мировая война. США начинают и проигрывают. / С.Ю. Глазьев – Москва : Книжный мир, 2016. – 512 с. - ISBN 978-5-8041-0820-6;
5. Ключников Б.Ф. ВТО – дорога в рабство / Б.Ф. Ключников. – Москва : Издательство Эксмо, Издательство Алгоритм, 2005. – 384 с. - ISBN 5-699-10207-8.;
6. Сталин И.В. Сочинения. том X - ГИПЛ. М.-1954;
7. Хазин М.Л. Воспоминания о будущем. Идеи современной экономики. / М.Л. Хазин – Москва: Группа компаний «РИПОЛ классик» / «Пальмира», 2020. – 464 с. - ISBN 978-5-386-12785-5;
8. Комплексный анализ состояния преступности в Российской Федерации по итогам 2020 года и ожидаемые тенденции ее развития. / Аналитический обзор. ФГКУ «ВНИИ МВД России». – Москва. – 2021 – 72 стр.;
9. Организация Объединенных Наций: Официальный сайт / New York, 2020 - URL: <https://news.un.org/ru/story/2020/11/1391112> (дата обращения: 16.12.2020);
10. Пахарев А.В. Анализ предложений потребительских кредитов некоторых банков в контексте экономической безопасности // Креативная

- экономика. – 2021. – Том 15. – № 2. С. 639-650. – doi:10.18334/ce.15.2.111748;
11. Пахарев А.В., Социально-экономическая деятельность НКО (РО). Эффективность. Пути повышения качества услуг и экономической эффективности. Европейский фонд инновационного развития, Сборник статей XXXVII Международной научно-практической конференции (памяти А.Д. Сахарова). – М.: ЕФИР, 2018. – 182с., ISBN 978-5-6041111-6-1
12. Пахарев А.В. Проблемные вопросы противодействия легализации доходов от наркобизнеса как элемента экономической безопасности // Экономическая безопасность. — 2020. — Том 3. — № 3. — С. 363–376. doi: 10.18334/ecsec.3.3.110536;
13. Пахарев А.В., Пахарев П.В., Чамов Р.Б., Информационные технологии как объективная сторона преступлений в сфере НОН // Информационное общество: актуальные проблемы современности: Материалы II Национальной конференции в Петербургском государственном университете путей сообщений Императора Александра I, года от 14 ноября 2019. - Санкт-Петербург, 2019, стр. 211-218; eLIBRARYID:42471997;
14. Выступление Владимира Путина на заседании международного Давосского клуба 27.01.2021: // Youtube: [видеохостинг]. - URL <https://www.youtube.com/watch?v=nthbvrlvvgp8>. – (дата обращения 30.03.20201);
15. Мишустин оценил ситуацию в российской экономике [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://ria.ru/20201121mishustin-1584248961.html> - Дата обращения 29 марта 2021;
16. Центральный Банк России, Официальный сайт / Аналитическая записка Август 2019, Грищенко В. Фиатные деньги / Москва, 2019 - URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/79860/analytic_note_20190829_ddkp.pdf&ved=2ahUKEwjTg93C2dzvAhXDHXcKHYSwDvMQFJAaegQIAxAC&usg=AOvVaw3RDEg8ZMg9Pkvs5PPR_Sfb;
17. Мифы о рынке. Сергей Глазьев – Юрий Болдырев. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://glazev.ru/articles/165-intervju/89113-mify-o-rynke-sergey-glaz-ev-juriy-boldyrev>(дата обращения: 28.03.2021);
18. Цифровые валюты Центрального банка. Оцифровка денег и ее значение для международной валютной системы/ Дискуссия на базе СПбГЭУ/ 09.02.2021/ Режим доступа: URL: <https://khazin.ru/articles/256-tsifrovoy-mir/88969-tsifrovye-valjuty-tsentral-nogo-banka-otsifrovka-deneg-i-ee-znachenie-dlja-mezhdunarodnoy-valjutnoy-sistemy>(дата обращения: 26.03.2021);
19. Профессор МГУ обвинила РАН в теоретизированном «навальнизме»/ ИА REX/ 29.03.2021/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://iarex.ru/articles/80298.html?utm_source=smm-tg(дата обращения: 29.03.2021);
20. «Почему в России нет и не будет производства. Аргументы и факты» [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://aif.ru/money/opinion/1174148>(дата обращения: 29.03.2021);
21. Макрон заявил о «мировой войне нового типа» из-за вакцин / РИА Новости/26.03.2021/ [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://ria.ru/20210326/voyna-1602911590.html>(дата обращения: 27.03.2021);
22. На добычу биткойна уходит огромное количество электроэнергии. И чем он дороже, тем больше / BBC News/ Русская служба. 12.02.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://www.bbc.com/russian/news-56038682>(дата обращения: 29.03.2021).
23. Валлерстайн И. После либерализма=After liberalism / И. Валлерстайн, пер. с англ. М.М. Гурвица, П.М. Кудюкина, П.В. Феденко / под ред. Б.Ю. Кагарлицкого. – Москва : «Едиториал УРСС», 2003 г., - 256 с. — ISBN 5-354-00509-4;
24. Stiglitz J.E., Rewriting the Rules of the American Economy / J.E. Stiglitz - W.W. Norton & Company, Inc., NY, L. Copyright 2016, 237 p., ISBN 978-0-393-25405-1;
25. Council for Inclusive Capitalism with the Vatican: Офиц. Сайт / 2020 - URL: <https://www.inclusivecapitalism.com/>;
26. Haass R.N. and Kupchan C.A. / The New Concert of Powers/ Foreign Affairs/ 23.03.2021/ https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-03-23/new-concert-powers?utm_medium=newsletters&utm_source=fatoday&utm_campaign=The%20New%20Concert%20of%20Powers&utm_content=20210323&utm_term=FA%20Today%20%20112017.
27. Meaning, J., Dyson, B., Barker, J., Clayton, E., 2018. Broadening narrow money: monetary policy with a central bank digital currency. Bank of England – Working Paper № 724 / <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2018/broadening-narrow-money-monetary-policy-with-a-central-bank-digital-currency>.
28. Qixin.com/ [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://www.qixin.com/company/6b2d5120-8d61-4003-b310-b889168bc1c9?key=%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%BD%91%E5%85%B3%E4%BF%A1%E6%81%AF%E6%9C%8D%E5%8A%A1%E6%9C%89%E9%99%90%E5%85%AC%E5%8F%B8>.

МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ РОССИЙСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ: НОВЫЕ ОЖИДАНИЯ И ЗАПРОСЫ В УСЛОВИЯХ COVID-ПАНДЕМИИ И В ПОСТКОВИДНЫЙ ПЕРИОД

О.А. Максимовская¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
Россия, 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21*

В статье представлены результаты пилотного исследования об изменениях в моделях поведения российских туристов в 2020 году на внутреннем туристском рынке Санкт-Петербурга и Ленинградской области в условиях COVID-кризиса.

Ключевые слова: модели поведения потребителей, мотивация потребителей, туристические услуги, рынок туристических услуг, COVID-ограничения.

TOURISM CONSUMER BEHAVIOR PATTERNS: NEW EXPECTATIONS AND DEMANDS IN THE COVID PANDEMIC AND IN THE POST-COVID PERIOD

O.A. Maksimovskaya

St. Petersburg state economic University, Russia, 191023, Saint-Petersburg, Sadovaya str., 21

The article presents the results of a pilot study on changes in the patterns of behavior of Russian tourists in 2020 in the domestic tourist market of St. Petersburg and the Leningrad Region in the context of the COVID crisis.

Keywords: consumer behavior patterns, consumer motivation, travel services, travel market, COVID restrictions.

Пандемия COVID-19 и связанные с ней ограничительные меры привели к существенному, пусть и временному, снижению туристической активности людей во многих странах мира [1].

Многие потребители полагают, что в сложившихся условиях индустрия туризма начнет предлагать не только больше безопасных маршрутов, чтобы соответствовать новым ожиданиям «безопасного путешествия» со стороны туристов, но и вместе с тем, туристы ожидают, что появится больше выгодных предложений «по низким ценам» на размещение и транспорт.

Ожидания «низкой цены» связаны с тем, что в условиях постоянно меняющихся ограничений планировать путешествие становится сложнее, и поэтому туристы ожидают от индустрии гибких условий при бронировании туров, специальных предложений по ценам и возможности отмены туров в любой момент без штрафных санкций [2].

Цель: провести пилотное исследование и определить ключевые тенденции и структурные изменения в моделях поведения потребителей

туристских услуг в условиях глобального COVID-кризиса.

Задачи:

1. Изучение особенностей поведения российских потребителей туристических услуг в условиях COVID-кризиса.

2. Выявить структурные изменения в моделях поведения потребителей туристических услуг.

Организация исследования: Сетевая исследовательская лаборатория «Туризм» в рамках проекта по перезапуску отрасли туризма Санкт-Петербурга

Заказчик на НИОКР: Комитет по развитию туризма Санкт-Петербурга

Координатор работы лаборатории: Центр стратегических разработок «Северо-Запад» (ЦСР «Северо-Запад»).

Теоретические и эмпирические данные

Методология исследования построена:

- на кабинетных теоретических исследованиях и включает: экспресс-анализ; контент-анализ; кейс-анализ; сравнительный анализ.

¹Максимовская Ольга Александровна – доктор экономических наук, профессор кафедры сервисной и конгрессно-выставочной деятельности, e-mail: maol@rambler.ru.

При проведении пилотного исследования использовались качественные методы исследования, изучались информационные материалы тематических сайтов, сайтов туристических компаний, агрегаторов, ассоциаций и других организаций, комплиментарно с ними связанных; изучалась отчетная документация, полученная через открытые информационные Интернет-каналы, а также нормативные документы, введенные в период COVID-пандемии, публикации в научной и специализированной профильной литературе.

-на эмпирических исследованиях, в основу которых были положены экспресс-опросы и анкетирование. При проведении интернет-опросов использовался онлайн-сервис Google Forms.

Основные исследовательские вопросы статьи:

1. Какие изменения произошли в моделях поведения туристов в 2020 году?

2. Как повлияют сохраняющиеся COVID-ограничения на развитие внутреннего туризма?

Вызовы текущей современности: изменения в моделях поведения российских туристов в 2020 году

Источником данных на первом этапе исследования послужили результаты контент-анализа постов групп и комментариев пользователей соцсети ВКонтакте с привязкой к г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области за период с 8 сентября 2020 года по 30 ноября 2020 года. Поиск проводили по ключевым словам: «Туризм», «Экскурсия», «Гостиница», «Поездка», «Автомобиль», «Авиабилеты», «Санкт-Петербург», «Ленинградская область» [3].

На первом этапе исследования нами были получены следующие результаты:

- Российские туристы, прибывавшие в Санкт-Петербург летом и осенью 2020 года, предпочитали добираться на автомобилях, выбирать менее загруженные маршруты, совмещая поездки в Санкт-Петербург с посещением Ленобласти.

- Большая часть постов была от туристов, которые уже не раз бывали в Санкт-Петербурге и бронировали авторские экскурсии для 2-х-5-и человек, выбирали нетривиальные экскурсии, искали новых впечатлений.

- Туристы предпочитали бронировать загородные отели, апартаменты, мотели, дачные дома, коттеджи, полагая, что это снизит риск заражения вирусной инфекцией, минимизирует количество физических контактов с людьми, благодаря «близости к природе».

- Российские туристы старались избегать мест массового посещения объектов туристского показа, многолюдных городских мест и направлений, чтобы не оказаться в толпе. Это упоминание в постах резко увеличилось в октябре 2020. Можно предположить, что данная ситуация была связана с ожиданиями ограничений в Санкт-Петербурге в связи со второй волной коронавируса.

- Российские Туристы в постах отмечали, что избегают общественного транспорта и многолюдных мест в центре города, потому практически все бронирования осуществляли бесконтактным способом, пользовались доставкой, преимущество отдавали сервисам, где можно было предварительно исследовать продукт, заказ, экскурсионную услугу, средство размещения и т.п. виртуально.

Таким образом, на основе контент-анализа постов российских туристов, посетивших Санкт-Петербург и Ленинградскую область, в период COVID-пандемии, нами была выдвинута рабочая гипотеза о том, что новые ожидания потребителей на рынке услуг туризма и гостеприимства в г. Санкт-Петербурге будут определять две базовые поведенческие стратегии: «Безопасность» и «Бесконтактность».

Кроме того, в период COVID-пандемии сформировались наиболее популярные запросы:

-туристы активно бронировали загородные средства размещения;

-туристы, предпочитали индивидуальный / арендованный автомобильный транспорт для путешествий, чтобы минимизировать количество физических контактов с людьми.

Направления диверсификации турпродуктов при сохранении COVID-ограничений для внутренних туристов

На втором этапе исследования нами была проведена экспресс-оценка рабочей гипотезы с целью верификации полученных данных и обозначения направления диверсификации в предложениях туркомпаний в период COVID-ограничений.

В основу дизайна второго этапа исследования положены экспертные интернет-опросы, которые проводились с использованием онлайн-сервиса Google Forms.

Экспертная оценка респондентов: в интернет-опросе приняли участие 30 участников, представителей турагентств и туроператоров по внутреннему туризму в СПб и ЛО, из них 26 респондентов, представляют Санкт-Петербург, 4 респондента - Ленинградскую область.

Все респонденты осуществляли деятельность на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области с 01.07.2020 в период частичного снятия ограничения на туристическую деятельность в соответствии с рекомендациями Роспотребнадзора РФ для туристического бизнеса в условиях сохранения рисков и угрозы распространения COVID-19 [4, 5, 6, 7].

Интернет-опрос проводился 2-6 декабря 2020 года.

В результате экспертного экспресс-опроса нам удалось верифицировать рабочую гипотезу, так как все представители турбизнеса отметили в качестве позитивных ожиданий туристов «необходимость бронирования жилья с соблюдением правил COVID-гигиены и безопасности здоровья» и «желание пользоваться автоматизированными и цифровыми продуктами, которые минимизируют количество физических контактов с людьми» в период турпоездки или экскурсии.

Среди новых запросов туристов этого периода, в отличие от периода «лето-осень 2019», значительный спрос прослеживался на:

- локальные индивидуальные городские маршруты – отметили 50% респондентов;
- экскурсии «в своей компании» - 50% респондентов;
- путешествия по городу и пригородам на арендованном индивидуальном транспорте/собственном автомобиле – отметили 45 % респондентов;
- длительный загородный отдых - отметили 42% респондентов;
- экскурсии и отдых в парках (35%);
- локальный пригородный туризм (32%);
- пешие экскурсии на открытом отдыхе в малых группах (25%).

Таким образом, в результате опроса нам также удалось выявить новые локальные тренды, сформировавшиеся в условиях COVID-пандемии на региональном туристском рынке Санкт-Петербурга и Ленинградской области, демонстрирующие позитивные точки роста для деятельности компаний данного рынка в этот период (Рис. 1).

Как наиболее выраженные и устойчивые, нами выделены следующие:

- Тренд на автомобильный туризм;
- Тренд на длительный загородный отдых с возможностью удаленной работы;
- Тренд на путешествия «на открытом воздухе»;

- Тренд на путешествия в малых группах – тренд «только свои»;
- Тренд на локальные городские и пригородные путешествия – тренд «только рядом».

Выводы и перспективы продолжения данного исследования

В настоящем исследовании наши научные интересы реализовались через два основных исследовательских вопроса, которые были даны выше.

В целом, в моделях поведения российских туристов в 2020 году на рынке услуг туризма и гостеприимства в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области будут преобладать поведенческие стратегии, направленные на «Безопасность» и «Бесконтактность» при приобретении и потреблении турпродукта.

Изменения в запросах российских туристов этого периода, прибывающих в Санкт-Петербург, в отличие от периода «лето-осень 2019», связаны с увеличением спроса на локальные индивидуальные городские маршруты; на путешествия на арендованном индивидуальном транспорте или собственном автомобиле, на длительный загородный отдых; на экскурсии и путешествия в малых группах, с преимущественным выбором парковых открытых территорий.

При сохраняющихся COVID-ограничениях туристические компании, работающие на внутреннем туристическом рынке Санкт-Петербурга и Ленинградской области будут тактически подстраивать свои предложения под запросы и потребности российских туристов.

В краткосрочной перспективе можно ориентироваться на выявленные локальные тренды, сформировавшиеся в условиях COVID-пандемии на региональном туристском рынке Санкт-Петербурга и Ленинградской области, такие как: тренд на автомобильный туризм; тренд на длительный загородный отдых с возможностью удаленной работы; тренд на путешествия «на открытом воздухе»; тренд на путешествия в малых группах – тренд «только свои»; тренд на локальные городские и пригородные путешествия – тренд «только рядом».

Таким образом, проведенное исследование создает предпосылки для реализации лонгитудных исследований, чтобы обозначить дальнейшие изменения в моделях поведения российских туристов по мере снятия COVID-ограничений и в постковидный период.



■ Онлайн-Опрос представителей туристической индустрии г. Санкт-Петербурга и Ленобласти (№30) (2-6 декабря...)

Рисунок 1 – Направления диверсификации турпродуктов на основе моделей поведения туристов при сохранении COVID-ограничений

Литература

1. Маркетинговое исследование «COVID-19: угрозы и вызовы для событийной индустрии в России. Результаты опроса участников рынка» // Официальный сайт РОСКОНГРЕСС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roscongress.org/> (дата обращения 19.09.2020)
2. International Business Travel Forum & MICE Geography Show 2020 [online и offline], Москва, 17-18 ноября 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beams.pro/btmice2020/> (дата обращения 17-18.11.2020)
3. Экспертно-аналитическая справка «Новые стандарты туристического, гостиничного и ресторанного бизнеса, в том числе в сфере безопасности» / Кострюкова О.Н., Максимовская О.А., Степанова С.А. и др. (препринт). СПб, СПбГЭУ-ЦСР «Северо-Запад». 153 с.
4. Методические рекомендации МР 3.1./2.4 0185-20 «Рекомендации по организации работы организаций отдыха детей и их оздоровления в условиях

- сохранения рисков распространения COVID-19» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
5. Методические рекомендации МР 3.1.0178-20 «Определение комплекса мероприятий, а также показателей, являющихся основанием для поэтапного снятия ограничительных мероприятий в условиях эпидемического распространения COVID-19» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
6. Методические рекомендации МР 3.1/2.1 0193-20 «Рекомендации по профилактике новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в учреждениях, осуществляющих деятельность по предоставлению мест для временного проживания (гостиницы и иные средства размещения)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
7. Методические рекомендации МР 3.1/2.1.0182-20 «Рекомендации по организации работы санаторно-курортных учреждений в условиях сохранения рисков распространения COVID-19» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

ИНДУСТРИЯ ГОСТЕПРИИМСТВА В ПОСТКОВИДНЫЙ ПЕРИОД: НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, НОВЫЕ ПРАВИЛА

Н.Б. Кущева¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
Россия, 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21*

Туризм приносит деньги, стабильные рабочие места, весомый доход в государственную казну. Но с «приходом» пандемии многие туристские дестинации вынуждены были отказаться от этого блага. Бесконтактные сервисы снижают риски заражения и помогают всей индустрии гостеприимства продвигать туристскую деятельность. Данная статья посвящена примерам бесконтактного обслуживания гостей, которые уже нашли или в скором времени найдут свое применение в межрегиональном проекте «Серебряное ожерелье России».

Ключевые слова: «Серебряное ожерелье России», овертуризм, новый городской туризм, социальное дистанцирование, бесконтактные сервисы.

THE HOSPITALITY INDUSTRY IN POST-COVID: NEW REALITY, NEW RULES

N.B. Kushcheva

St. Petersburg state economic University, Russia, 191023, Saint-Petersburg, Sadovaya str., 21

Tourism brings money, stable jobs, significant income to the state treasury. However, with the "arrival" of the pandemic, many tourist destinations were forced to abandon this benefit. Contactless services reduce the risk of infection and help the entire hospitality industry to promote tourism activities. This article is devoted to examples of contactless services for guests who have already found or will soon find their application in the interregional project «Silver Necklace of Russia».

Keywords: «Silver Necklace of Russia», overtourism, new urban tourism, social distancing, contactless services.

До того, как разразилась пандемия COVID-19, многие города боролись за увеличение числа гостей, что привело к явлению, которое широко описывалось как «овертуризм», или чрезмерный туризм. Туризм приносит деньги, стабильные рабочие места, весомый доход в государственную казну. Но с «приходом» пандемии многие туристские дестинации вынуждены были отказаться от этого блага.

Пандемия COVID-19 оказала сильное влияние на городской туризм, а это требует изменения в концептуальном государственном мышлении и применяемых отдельными предприятиями гостеприимства мерах. Те, кто был глубоко обеспокоен чрезмерным туризмом до COVID, теперь могут сетовать на отсутствие экономических возможностей и доходов, которые приносил туризм. Например, на сегодняшний день около 700 млн. поездок в мире не состоялось, что говорит о значительном отложенном спросе [1]. Люди ждут, когда закончится пандемия, мечтают путешествовать, строят планы на туристские поездки. Поведение

туристов в поездках, несомненно, изменится, по крайней мере, в краткосрочной перспективе. Такое развитие событий может быть положительным, поскольку оно открывает дестинации с новыми возможностями, позволяет городам развивать более разнообразный портфель вариантов услуг, что может сделать их более устойчивыми. Вспышка пандемии, безусловно, приведет к изменениям, и, как и ожидалось, индустрия гостеприимства будет больше уделять внимания тому, чтобы сокращать туристские посещения в местах массового скопления туристов [2].

То, как люди проводят свое свободное время, меняется из-за введенных правил социального дистанцирования, и такое отношение, вероятно, сохранится еще долго. Меры социального дистанцирования оказывают существенное влияние на туристскую активность. Во многих странах в настоящее время наблюдается резкое сокращение транспортных потоков, что снижает загрузку и загрязнение воздуха в городах, а также количество поездок на общественном транспорте [3].

Кущева Наталья Борисовна – доцент кафедры гостиничного и ресторанного бизнеса, кандидат технических наук, доцент, e-mail: dept.kgirb@unicon.ru

Эта ситуация носит временный характер, и, как только этот кризис закончится, ожидается, что участие в выездной деятельности и спрос на поездки возрастут. Однако, если правила социального дистанцирования будут смягчены, туристы могут по-прежнему опасаться социальных контактов, влияющих на их участие в деятельности и путешествиях. Таким образом, восстановление туризма обычно начинается на местном уровне. Согласно отчету Киесноски К. [4], сейчас количество бронирований на праздники больше по сравнению с тем же периодом прошлого года, что указывает на то, что многие люди, которые не могут путешествовать в настоящее время, планируют их позже.

Туристы предпочитают поездки на короткие расстояния, и их приоритетом обычно становится более легкий способ путешествовать, что подтверждает такую тенденцию, которая получила название «новый городской туризм». Примером этого является проект «Новая туристская география Санкт-Петербурга», который позволит расширить географию туристских объектов за счет включения новых общественных пространств. Как ранее отмечал председатель комитета Сергей Корнеев, сейчас в городе прорабатывается системный подход по формированию маршрутов по новым туристским пространствам. «Такие пространства нужны, в том числе, с точки зрения "поствирусных" реалий. Помимо того, что это новые объекты, впечатления, эмоции и дальнейшие туристские продукты, это еще и возможность рассредоточить туристские потоки в городе», – отмечал глава комитета [5].

По данным Smart Payment Association (SPA), растущий спрос на бесконтактные технологии определяли этот быстрорастущий рынок в 2019 году. Данные, опубликованные в ежегодном обзоре рынка карточных платежей, показывают, что в 2019 году по всему миру было продано более 1,5 миллиарда смарт-платежных карт, из которых около 63% имеют бесконтактную технологию «pay and go» (заплати и иди). В 2019 году четыре из каждых десяти смарт-платежных карт были оснащены технологией «pay and go» [6]. На рисунке 1 представлены данные результатов этого исследования.

Использование бесконтактных сервисов, включающих почти все операции предприятия гостеприимства, может стать решением, которое необходимо отрасли после COVID-19. Таким образом, могут вступить в действие различные автоматизированные и бесконтактные сервисы. Надо отметить, что технологии, использующие искусственный интеллект, давно играют важную роль в управлении предприятиями

гостеприимства, благодаря своей способности выполнять традиционно человеческие функции. Отели и рестораны всех размеров все чаще в своей деятельности используют технологии искусственного интеллекта, такие, как чат-боты, различных роботов, голосовые устройства и другие [7].

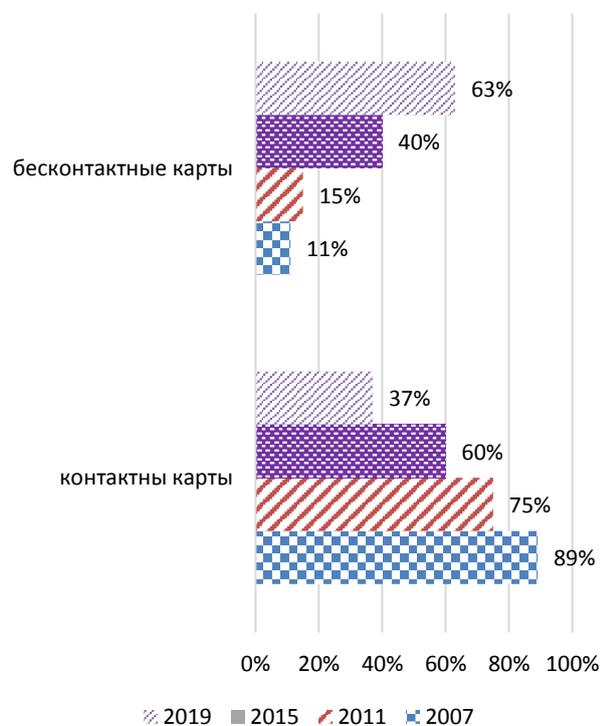


Рисунок 1 – Рынок бесконтактных банковских карт в США 2007-19 [6]

Еще до начала пандемии компания PricewaterhouseCoopers International (PWS) провела исследование, одним из результатов которого явился вывод, что 81% путешественников хотят от гостиничных брендов более качественного цифрового обслуживания клиентов [8]. Нет сомнений в том, что индустрия гостеприимства переживает беспрецедентный рост на протяжении многих лет. На рисунке 2 представлены бесконтактные решения, которые могут использоваться предприятиями гостиничного бизнеса.

Благодаря росту покупательной способности потребителей, устойчивому росту цифровых инноваций, отрасль гостеприимства пережила исторический взрыв. Хотя нынешняя пандемия, возможно, привела к серьезным неудачам в отрасли, она готова восстановиться и сохранить траекторию роста в ближайшие годы. Работа предприятия заключается не столько в том, чтобы знать, чего хочет клиент, а в том, чтобы создавать инфраструктуру, позволяющую клиентам свободно выбирать,

персонализировать и оптимизировать свой опыт при каждом взаимодействии в зависимости от своих потребностей. Компании должны использовать правильные технологии для создания самообучающейся инфраструктуры, разработанной для постоянного совершенствования на основе измеренных отзывов клиентов [9].



Рисунок 2 – Бесконтактные цифровые решения, применяемые в индустрии гостеприимства (построено автором по материалам [12])

Бесконтактные сервисы снижают риски заражения и помогают всей индустрии гостеприимства продвигать туристскую деятельность, так и отдельным предприятиям удерживать гостей [10].

«Серебряное ожерелье России» – межрегиональный туристский проект, состоящий из комплекса маршрутов, объединяющих исторические города, областные центры, крупные населенные пункты Северо-Запада России, в которых сохранились уникальные памятники истории и культуры, а также природные объекты, в том числе включенные в список Всемирного наследия ЮНЕСКО [11]. На сегодняшний день проект сформировал единую туристско-рекреационную систему 11 регионов Северо-Западного федерального округа России. Постоянно увеличивается количество участников проекта. Туристскими организациями разрабатываются разнообразные программы и маршруты, в которых, помимо культурно-познавательного, представлены практически все направления туризма: семейный, детский, патриотический, экстремальный, арктический, лечебно-оздоровительный, водный, экологический и многие другие направления.

Из-за пандемии коронавируса туристская отрасль России в 2020 году потеряла до 70% от оборота. За счет Санкт-Петербурга – его достопримечательностей, привлекательности для путешественников и транспортных возможностей для переездов в другие регионы Северо-Запада – удалось добиться положительной динамики. Турпоток в Коми в апреле-сентябре 2020 составил 76,8% от показателя предыдущего года. Как отметила Любовь Совершаева, заместитель полномочного представителя президента России в Северо-Западном федеральном округе, «Серебряное ожерелье России» может стать драйвером путешествий, его аудитория, на которую нужно нацелиться, известна. Это школьные группы, россияне в возрасте 20 – 45 лет и семьи с детьми. Их средний доход – 45 тыс. рублей» [12].

Северо-Западный банк ПАО Сбербанк летом 2018 года начали проект по 3D-моделированию объектов «Серебряного ожерелья России». Проект носит название «Открывая серебряное ожерелье» и предполагает начать с создания десятка 3-D моделей основных достопримечательностей регионов. Эти модели позволят повысить эмоциональный эффект потенциального туриста от их просмотра. Особенно важно такое туристское впечатление для тех, кто в связи с ограничительными мерами может восхищаться ими только в дистанционном формате. Первым воплощен в 3D-форму знаменитый архитектурный ансамбль деревянного зодчества на острове Кижи, состоящий из церквей XVIII-XIX веков, и входящий в состав всемирного наследия ЮНЕСКО в России [13].

Присоединиться к работникам проекта может далеко не каждый. А вот последовать его рекомендациям – очень даже возможно. Тем более, все желающие смогут принять участие в квестах и играх, которые пройдут в рамках проекта. Как отметил Павел Прокофьев, автор и организатор проекта, первый квест создан по образу «Орла и решки». Ребята будут оставлять клады в местах, которые они посещают. Каждый клад будет анонсироваться. Первый нашедший получит ценные призы от партнеров проекта. А второй квест – интеллектуальный. Его проведут через чат-боты. Принять участие сможет каждый. Раз в день будут приходиться вопросы про разные регионы. Например, вопросы про Калининградскую область. Те, кто будет давать ответы правильно и быстро, также получат призы [14]. Также участники проекта расскажут своим подписчикам об удивительном городе Балтийск. Следить за их перемещениями можно по хэштегу #openso2019 в социальных сетях.

Общероссийское объединение пассажиров (ООП) выступило с коллективным письмом в адрес Минтранса РФ с предложением активнее

использовать возможности малой авиации и вертолетов для проведения экскурсий по объектам «Серебряного ожерелья России». "Мы предлагаем развивать авиатуризм, то есть не долететь из точки А в точку Б и там отдохнуть, а отдохнуть во время полета и посмотреть старинные русские города с необычного ракурса", – цитирует РИА-новости слова председателя организации, члена Общественного совета при Минтрансе РФ Ильи Зотова [5].

Такой вид осмотра туристских активитетов позволит увидеть их в новом формате. Основной преградой для внедрения такой услуги представляется достаточно высокая ее стоимость. Решить эту сложную проблему можно при условии получения государственной поддержки. Профильный комитет Госдумы по физкультуре, спорту, туризму и делам молодежи уже выразил свою поддержку поступившей инициативе.

Развитие новых бесконтактных технологий стало глотком свежего воздуха в индустрии гостеприимства в постковидный период [16]. Такие технологии, как искусственный интеллект, Интернет вещей, автоматизация, блокчейн и голосовые технологии, формируют отрасль, позволяя предприятиям предлагать гостям большее удобство и контроль. Индустрия гостеприимства – это индустрия, ориентированная на людей, и технологии здесь смогут помочь в работе. Помимо помощи в персонализации, новые технологии предоставляют уникальные способы освободить сотрудников в отрасли. Это позволяет компаниям пересмотреть свои услуги и тратить меньше времени на повторяющиеся задачи и больше на гостей.

Пандемия опровергла все предыдущие прогнозы – в отрасли гостеприимства, в том числе в ее подсекторах, наблюдался спад. Статистические данные показывают, что индустрия гостеприимства пережила разрушительный 2020 год. К счастью, несмотря на медленное восстановление, важно, что цифры снова начинают расти, поскольку ограничения на поездки постепенно снимаются. Поскольку вакцинация от COVID-19 уже началась, в интересах менеджеров подготовиться к наплыву туристов, когда люди снова смогут путешествовать нормально.

Литература

1. Kraemer, M. U. et al. The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science* 368, 493–497 (2020).
2. Goldbaum, C, Subway Service Is Cut by A Quarter Because of Coronavirus, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nytimes.com/2020/03/24/nyregion/coronavirus-ny-c-nta-cuts-.html?searchResultPosition56> (дата обращения 23.03.2021).
3. Kiesnoski, K. "Travel changed after 9/11; here's how it will look after the Covid-19 pandemic finally recedes", [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cnbc.com/2020/05/10/heres-how-travel-will-change-after-the-covid-19-pandemic-recedes.html> (дата обращения 23.03.2021).
4. Образовательные и культурные проекты Северной столицы могут войти в «Новую туристскую географию Санкт-Петербурга. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_tourism/news/195792/ (дата обращения 23.03.2021).
5. Знакомиться с историей в воздухе: в России предлагают новый турпродукт/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crimea.ria.ru/society/20210207/1119232145/Znakomitsya-s-istoriey-v-vozdukhe-v-Rossii-predlagayut-novyy-turprodukt.html> (дата обращения 23.03.2021).
6. FIPRA Despite Devastating Blow, 2020. Covid19 Gives Tourism Industry A Chance to Redeem Itself, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipra.com/update/despite-devastating-blow-covid19-gives-tourism-industry-a-chance-to-redeem-itself/> (дата обращения 23.03.2021)
7. Кущева Н.Б., Терехова В.И. Трансформация инновационных технологий искусственного интеллекта для его успешного применения в гостиничном бизнесе. *Петербургский экономический журнал: научно-практический рецензируемый журнал / Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения.* – СПб., 2021. – No 1. – С. 27-33.
8. Hwang, J. and Hyun, S.S., "The impact of nostalgia triggers on emotional responses and revisit intentions in luxury restaurants: the moderating role of hiatus", *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 33, pp. 250-262.
9. Кущева Н.Б., Иванова М.А. Технология вовлечения потребителей в совместное создание ценности в индустрии гостеприимства. - В сборнике: *Современный гостинично-ресторанный бизнес: экономика и менеджмент. материалы VI международной научно-практической конференции преподавателей, докторантов, аспирантов и студентов.* Симферополь, 2020. С. 88-93.
10. Новые возможности и направления проекта «Серебряное ожерелье России» рассмотрены на совещании в аппарате полномочного представителя. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.visitpetersburg.ru/ru/news/5953> (дата обращения 23.03.2021)
11. «Дайте нам изюма»: члены Ассоциации СМИ Северо-Запада и власти обсудили продвижение «Серебряного ожерелья России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bnkomi.ru/data/news/125365/> (дата обращения 23.03.2021)
12. Contactless payment and US Chip and PIN adoption drives smart card growth. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.paymentscardsandmobile.com/contactless-payment-us-chip-pin-adoption-drives-smart-card-growth/> (дата обращения 23.03.2021).

13. Сбербанк запустил проект по трёхмерному моделированию маршрута «Серебряное ожерелье России». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravdapskov.ru/news/0003842.html> (дата обращения 24.03.2021)

14. Сегодня стартует проект «Открывая Серебряное ожерелье России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.avtoradio.ru/news/uid/118009/city/154> (дата обращения 23.03.2021)

15. Hospitality going Digital. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ahic.com/sessions/2019/Chimnaya-Shukla-PwC-Digital-in-hospitality.pdf> (дата обращения 24.03.2021).

16. Hospitality Statistics You Must Know: 2021/2022 Data Analysis & Market Share. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://financesonline.com/hospitality-statistics/> (дата обращения 24.03.2021).

УДК 341.1

ЦИФРОВЫЕ ПРАВА ЧЕЛОВЕКА КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО УЧАСТИЯ РОССИИ И ДРУГИХ ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА В ЦИФРОВИЗАЦИИ 4.0

М.С. Бурьянов¹

*Московский городской педагогический университет,
Россия, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр., 4, корп. 1*

Статья посвящена исследованию актуальных проблем региональной интеграции в рамках Евразийского экономического союза в условиях цифровизации 4.0 (искусственный интеллект и машинное обучение, Интернет вещей, Большие данные, Технологии на принципах распределенного реестра, квантовый компьютер и др.). Рассматривается проблема теоретико-правовой разработки и правового закрепления нового поколения цифровых прав человека. Отмечается, что ускоренные темпы цифровизации поднимают вопрос формирования цифровой нормативной системы, как совокупности принципов и норм, выраженных в форме кода, машинных программ и математических решений, в частности норм, предъявляемых к криптографии с целью защиты прав человека. Обосновывается позиция, в соответствии с которой, цифровые права человека должны закладываться, как заранее предписанная цель, внедряя себя как правовой сверхимперативный принцип для публично-правовых отношений, отклонение от которого не допустимо.

Ключевые слова: глобальные вызовы, устойчивое развитие, глобальное управление, Четвертая промышленная революция, искусственный интеллект, цифровые права человека, цифровизация.

DIGITAL HUMAN RIGHTS AS A CONDITION OF EFFECTIVE PARTICIPATION OF RUSSIA AND OTHER STATES PARTIES TO THE EURASIAN ECONOMIC UNION IN DIGITALIZATION 4.0: THE GREAT RESET

Buryanov M.S.

Moscow City Pedagogical University, 129226, Moscow, 2nd Agricultural Prospect, 4, bldg. 1

The article is devoted to the study of urgent problems of regional integration within the framework of the Eurasian Economic Union in the context of digitalization 4.0. (artificial intelligence and machine learning, Internet of Things, Big Data, Technologies based on the principles of a distributed ledger, quantum computer, etc.). The problem of theoretical and legal development and legal consolidation of a new generation of digital human rights is considered. It is noted that the accelerated pace of digitalization raises the issue of the formation of a digital regulatory system as a set of principles and norms expressed in the form of code, computer programs and mathematical solutions, in particular, the norms imposed on cryptography in order to protect human rights. The position is substantiated according to which digital human rights should be laid as a predetermined goal, introducing itself as a legal superimperative principle for public-law relations, deviation from which is not permissible.

Keywords: global challenges, sustainable development, global governance, Fourth Industrial Revolution, artificial intelligence, global digital human rights, digitalization, the great reset.

¹Бурьянов Максим Сергеевич – юрист, руководитель международного проекта Global Digital Human Rights for 4IR в Global Shapers Moscow (World Economic Forum) и Global Law Forum, e-mail: maksim.burianov@yandex.ru.

Введение

Мы живем в сложном взаимозависимом мире, который характеризуется целым рядом противоречивых событий - с одной стороны мы наблюдаем Четвертую промышленную революцию и внедрение новых технологий, делающих нашу жизнь более комфортной и насыщенной. С другой стороны, мы пребываем в эпохе «антропоцена», которой характерно сильнейшее влияние человека на все планетарные процессы Земли посредством индустриализации, сжигания горючих ископаемых и вытекающими из них негативными следствиями: истощение ресурсов, загрязнения планеты и вымирания видов. Говоря о глобальных проблемах, чаще всего имеют в виду военные угрозы и негативную экологическую повестку, но в этом исследовании мы взглянем на проблемы региональной интеграции более системно и отследим новых агентов угроз XXI века, связанных с темной стороной цифровых технологий.

В мире происходят фундаментальные перемены, касающиеся социальных, финансовых, общественных, а также политических процессов. По словам Генерального секретаря ООН Антониу Гутерриша, нам необходимо обратить внимание на темную сторону цифровизации, ведь новые технологии развиваются до такой степени стремительно, что мы не успеваем не только отреагировать на них, но даже иногда осознать их значение и влияние на общественные отношения. Без адекватного регулирования новых цифровых технологий уже сейчас появляются новые угрозы и барьеры для устойчивого развития России и других государств Евразийского экономического союза [1]. Они выстраиваются ввиду отсутствия аспекта регулирования с позиции современного правопонимания, связанного с правами человека. Подобные опасные тенденции порождают ситуацию цифровых угроз и уже сейчас и распыляют человеческие возможности в глобальном и региональных масштабах [2].

Интеграционные процессы – главный агент изменений сегодняшнего дня, которым характерна взаимозависимость и ризоматическая децентрализация, многополярность, разнонаправленное развитие. Соответственно, движущей силой исследования является влияние цифровизации на интеграционные процессы в мире и Евразийском экономическом союзе [3]. Цифровизация существенно обостряет актуальность теоретико-правового исследования метаморфоз интеграционных публично-правовых институтов. Именно контекст Четвертой промышленной революции [4] способен полностью изменить наши способы взаимодействия с реальностью.

Развитие новой технологической среды на основе современных цифровых технологий колоссальным образом оказывает влияние на право, экономику [5], и общественные отношения XXI века. Что, создает предпосылки для исследования развития правового регулирования цифровой среды, так уже сейчас внедряются новые регуляторные концепции: цифровая экономика, цифровой гражданский оборот, цифровых субъекты и объекты, и цифровых права (лишь гражданско-правовой аспект регулирования).

Председатель Конституционного Суда РФ В.Д. Зорькин отмечает, что в нашу эпоху формируется новое право - «право второго модерна», осуществляющего регулирование социальных, экономических и политических в мире цифр, искусственного интеллекта, Больших данных, и роботов. Формированию новых гражданских цифровых правоотношений в России, предшествовала программа «Цифровая экономика Российской Федерации», которая определила векторы нового правового регулирования. Так, в разделе IV программы, подчеркивают основные технологии, которые будут оказывать влияние и формировать новый тип правоотношений: нейротехнологии и искусственный интеллект, большие данные, квантовые технологии; системы распределенного реестра, промышленный интернет, элементы робототехники и сенсорика, технология беспроводной связи, технологии дополненной и виртуальной реальности и иные.

Как мы можем наблюдать правовое регулирование новых технологий преимущественно охватывает лишь частно-правовой аспект, когда как публично-правовое регулирования вовсе упускается из виду. А тем временем цифровые технологии внедряются все в большее количество систем общественных отношений. Но если эти системы являются старыми и не эффективными, то цифровизацией мы лишь негативно усилим их работу. Скорее всего, за счет «цифровой оболочки» старым иерархическим и централизованным формам управления мы не придём к позитивному будущему, а обречем себя на неустойчивое будущее. А ведь мы желаем, чтобы новые технологии помогали и расширяли возможности каждого человека. Поскольку, в реальности в каждую технологию встроены определенные ценности, которые в них с появления первоначальной идеи это нужно учитывать, проводя цифровую политику и внедряя цифровые технологии без должных на то оснований и без оценки рисков.

Гипотеза

Быстрые изменения в жизни людей (общественных отношений) требуют постоянного обновления права (закона), который его

регулирует. Это означает, что цифровизация всех сфер жизни и связанные с этим цифровые риски (неравенство, милитаризация, тотальный контроль и др.) требуют адекватного правового регулирования. Поскольку в современном мире право неразрывно связано с правами человека, цифровые права человека являются ответом на темные стороны цифровизации. Для этого необходимо обновление международно-правовых обязательств государств в области прав человека в цифровую эпоху.

Ныне действующие принципы в области прав человека были разработаны и закреплены в основополагающих документах с 1948 по 2000 год (Всеобщая Декларация прав человека и иные). На тот момент научно-технологический прогресс находился на стадии перехода со второй промышленной революции (электричество, массовое производство) на третью (автоматизация и компьютеризация). По словам автора первой Всеобщей декларации прав человека Рене Кассена ее целью было извлечь из науки пользу, поскольку власть над природой возросла необычайно. Что отразилось, на статье 27 Декларации «Каждый человек имеет право свободно участвовать в научном прогрессе и пользоваться его благами».

Сейчас в 2020 мы стремительно входим в глобальную Четвертую промышленную революцию, несущую с собой цифровизацию, а правовые нормы в области прав человека, так и застыли в 1966 году [6]. Новые технологии, несут так и огромный потенциал, так и огромную опасность, чтобы максимизировать выгоды и сократить непреднамеренные последствия и злонамеренное использование технологий мы должны создать Всеобщую декларацию глобальных цифровых прав человека. Декларация способна создать условия для решения комплексных рисков цифровизации:

- цифровое неравенство;
- тотальный контроль с помощью новых технологий и нарушение прав человека;
- снизить риски искусственного интеллекта (в т. ч. сверхсильного);
- обновить фундаментальные гарантии прав человека в условиях рисков военной индустрии 4.0;
- создать курс цифровизации, ориентированный на человека, а не технологии поддерживающие не вполне эффективные системы;
- организовать внедрение технологий таким образом, чтобы максимизировать выгоды и сократить непреднамеренные последствия и злонамеренное использование.

Методы

Автором проанализированы состояние, проблемы и перспективы прав человека в контексте интеграционных и цифровых процессов в Евразии. Основу методологии исследования составили: анализ, синтез, опрос, системный метод, формально-юридический метод, сравнительно-правовой метод, прогнозирование. В процессе исследования была проанализирована международная практика формирования и реализации цифровых прав человека. На основе опроса и научных исследований была выяснена необходимость закрепления и реализации цифровых прав человека.

Авторами обработан большой блок статистической, фактической и научной информации из российских и зарубежных источников по правам человека, Четвертой промышленной революции, глобализации 4.0 и рискам цифровизации. Для реализации предлагаемой концепции был запущен проект «Global Digital Human Rights for 4IR» WEF Global Shapers Moscow и Global Law Forum. Концепция была апробирована на научных конференциях (ИМЭМО, МГУ, МГИМО, ИЗИСИП, РУДН и иных), которые отражены на сайте Global Law Forum <http://maxlaw.tilda.ws/globalnews> и стала основой программы посла Целей устойчивого развития России – Максима Бурьянова.

Результаты и обсуждение

Отметим, что цифровые технологии и искусственный интеллект несут грандиозные преимущества, но они также становятся инструментом тотального надзора и контроля, вмешательства в частную жизнь и подстрекательства, эксплуатации людей, распространения ложной информации, совершения правонарушений и могут быть использованы в военных целях. Считаю неприемлемым любые попытки создания и использования боевых автономных систем и биоружия – новая промышленная революция не должна нести в себе системы, способные убивать без всякого участия человека и не несущих никакой ответственности за причинение угрозы. Новые технологии, спаянные в единую систему и направленные на военные цели, обрекут человечество на уничтожение (учитывая перспективы создания сверхсильного искусственного интеллекта).

«Слепая» цифровизация силовых институтов способна нивелировать модели прав человека на корню, реализовав в обществе модель паноптикума [7], «всевидящего ока» на государственном уровне, придавая социальной реальности качества прозрачности, но при этом делая саму власть невидимой за счет цифровизации и жесткой властной иерархии. В совокупности с боевыми дронами [8] на технологии интернет

вещей, есть перспектива «превращения глаза в оружие», в итоге – противостояний государств на расстоянии и эпохи новых дистанционных войн.

Но вернемся, к уровню внутригосударственному, где среди современных цифровых авторитарных систем можно назвать Китай, в котором цифровой репрессивный аппарат работает на высочайшем уровне. Там партия, боясь потерять монополию на власть в случае общественно-политической либерализации, выстроила в стране цифровую сеть тотальной государственной слежки и изоциренную систему интернет-цензуры, для того чтобы обнаруживать и пресекать любую критику [9]. Китай приспособил технологии индустрии 4.0. под подавление инакомыслия: оснастили весь Синьцзян камерами, при этом интегрировав их к системе распознавания лиц, разработали мобильные приложения, согласованные с результатами наблюдений служащих и информацией с электронных контрольно-пропускных пунктов, также осуществили обрабатывание всего массива данных также, равно как это происходит с большими данными. Легитимации подобных технологий способствует контекст пандемии. Период вспышки «коронавируса» становится серьезной угрозой глобальным правам человека, в особенности в сфере конфиденциальной информации людей и права на защиту персональных (биометрических) данных. Данные о здоровье человека, включая публикацию информации в Интернете, создает риски для безопасности пострадавших лиц [10]. Примером служит Сингапур [11], где Министерство здравоохранения предоставило о зараженных полную информацию (где живет работает в какую больницу поступил), превратив информацию в интерактивную карту. Также история знает примеры, рисков для прав человека связанных со сбором, использованием и международной передачей персонально идентифицируемых данных в периоды чрезвычайных ситуаций (вспышка «Эболы») [12].

Подчеркнем отсутствие глобального диалога о значительных правовых рисках, связанных с использованием технологии больших данных в контексте персональных данных и глобальных цифровых прав человека. Кроме того, пандемия COVID-19 уже сейчас становится предлогом внедрения противоречивых технологий и систем эпидемнадзора для мониторинга и контроля перемещений людей во время вспышки.

Системы распознавания лиц, основанные технологии интернет вещей не должны быть использованы для дальнейшего посягательства на неприкосновенность частной жизни и иные права человека. Как отмечают Accessnow, кризис общественного

здравоохранения может позволить быстро принять нормативные акты для идентификации лиц и надзора без публичных дебатов и общественной прозрачности, ускоряя тревожную тенденцию контроля за людьми в общественной и частной жизни.

Важно, чтобы после пандемии COVID-19 мы не допустили негативного использования новых технологий (ИИ, Интернета вещей и других) для формирования цифровых угроз в обществе: через тотальный надзор и контроль частной жизни людей.

Отметим, в Москве развернута одна из крупнейших в Европе систем видеонаблюдения (более 175 тысяч), в планах у властей города к 1 сентября 2020 года в Московском метрополитене полностью сформировать систему видеонаблюдения с функцией распознавания лиц [13]. Как выяснили журналисты, доступ к муниципальным камерам видеонаблюдения и выписки из системы распознавания лиц свободно можно купить на черном рынке [14], а ведь по замыслу доступ к этой технологической системе должен быть строго регламентирован и ограничен... При этом, в мэрии считают, что использование этой системы не нарушает закона о персональных данных. А в суде посчитали, что «технология распознавания лиц не позволяет установить личность человека, поскольку у Единого центра хранения данных (ЕЦХД) отсутствуют биометрические данные граждан. Запись может сравниваться лишь с фотографиями из базы данных МВД, где содержатся находящиеся в розыске» [15]. Необходимо обратить внимание на опыт Европейского союза, который рассматривает возможность запрета системы технологий распознавания лиц в общественных местах на срок до пяти лет, дабы дать время на учет тех огромных рисков, которая она с собой несет. Впрочем замечу, что такой подход необходим к каждой из новых технологий. Так, самым рискованным из новых технологий является искусственный интеллект [16], который уже перестал плодом научных фантастов [17].

К тому же доступ к технологиям станет новым индикатором неравенства, что мы рассмотрим далее. Ближайшее будущее способно принести человечеству «беспольный класс» политической и экономической системы, так как за счет изменения экономики и автоматизации исчезнут миллионы рабочих мест. Это значит, что без цифровых прав человека грядет наиболее серьезное расслоение в человеческой истории [18]. Многие люди потеряют доступ к социальным благам, если нынешняя система не изменит курс своей парадигмы

Участь неравенства способна настигнуть и государства, ввиду цифрового отставания от первопроходцев цифровизации, если мы не

примем скорые меры для закрепления неиспользования ИИ против человека, а также распределения пользы и мощностей ИИ между всеми людьми. Вероятно, в контексте технологий новой промышленной революции во главе с ИИ, мир увидит высокотехнологичные центры, тогда как другие страны либо станут эксплуатируемыми колониями других государств, либо обанкротятся.

Отсутствие прав человека в цифровизации и иных подсистемах – один большой и опасный пробел права. Он может создать в долгосрочной перспективе среду для реализации наихудших сценариев развития цивилизации: цифровые войны и цифровые диктатуры, дистанционные военные конфликты и использование биооружия, глобальной социальной расчлененности, и вплоть до окончательной потери власти человеком в этом мире, ввиду тотального усложнения системы. Отметим, что устаревшее законодательство плохо приспособлено к решению описываемых проблем. Здесь самая сильная проблема – оторванность права от прав человека. Полагаю, что современное право должно быть связано с ними (и с верной техникой построения правовых норм, в виде правовой определенности), а также с целями устойчивого развития.

Силы глобальной цифровой революции распространились на систему права, как на национальном, так и на международном уровнях. Международные принципы создания информационного общества и подходы к его созданию определены Окинавской хартией глобального информационного общества (2000 г.), Декларацией принципов «Построение информационного общества - глобальная задача в новом тысячелетии» (2003 г.), Планом действий Тунисского обязательства (2005 г.) и др.

В частности, Декларация «Построение информационного общества - глобальная задача в новом тысячелетии» (2003 г.) подтвердила приоритет прав человека «чтобы использовать потенциал информационных и коммуникационных технологий для достижения целей ООН, сформулированных в Декларации тысячелетия» и построения» нового информационного общества, основанного на совместном использовании знаний, на базе глобальной солидарности и более полного взаимопонимания между народами и странами». Таким образом, цифровизация в значительной степени связана с созданием информационного общества. Так Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» стал одним из первых стратегических актов, определившим векторы развития информационного общества в России.

Важно понимать какие технологические агенты станут локомотивами прогресса в ближайшем будущем, поэтому перечислим некоторые из них: искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial intelligence and Deep learning) [6], Нейросетевые технологии, Интернет вещей (Internet of things), Большие данные (Big Data), Технологии на принципах распределенного реестра (Blockchain), аддитивное производство (Additive Manufacturing), «облачные» вычисления (Cloud computing), виртуальная и дополненная реальность (Augmented and additive reality), современные биоинженерные технологии (Biotech), квантовый компьютер (Quantum computing), системы кибербезопасности (Cybersecurity), технологии Solar Food. Многие из этих технологий находятся в зачаточном состоянии, но они уже достигли точки перегиба в своей эволюции, поскольку их развитие усиливает друг друга в результате слияний технологий в физическом, цифровом и биологических глобальных процессах [19].

В 2020 году мы с Global Law Forum и Global Shapers Moscow WEF провели опрос в России о необходимости цифровых прав человека. Ответы отображены на рисунке 1, как мы видим более 80% опрошенных подтвердили необходимость закрепления и последующей реализации цифровых прав человека для преодоления цифровых угроз 4.0[20].

В качестве ответа на риски эпохи цифровизации, необходима смена ее парадигмы [21]. Ключевым моментом цифровизации является необходимость правового закрепления новейшего поколения прав человека. С этой целью в исследовании вводится термин «глобальные цифровые права человека», раскрывающий собой возможности каждого человека: на доступ к цифровым технологиям, а также продуктам, порождаемым цифровыми технологиями; на защиту личной информации в рамках использования цифровых технологий; а также неукоснительной направленности цифровых технологий на расширение возможностей человека и реализации всех видов прав человека.

Глобальные цифровые права человека – это принадлежащие каждому от рождения возможности для развития через доступ к цифровым благам цивилизации. Определим основные цифровые права: 1. право доступ к глобальной сети Интернет, средства цифровой индивидуализации и хранения цифровых активов, а также другие цифровые технологии; 2. право на доступ к достоверной информации; 3. право на защиту частной жизни и личных данных человека (персональные, генетические и биометрические данные); 4. получение социальных услуг на основе техно-правовых платформ; 5. право на цифровой доступ к образованию и ценностям

культуры; б. права на участие в обороте имущества (транзакции, цифровые транзакции и т. д.); 7. приоритет использования технологий на реализацию прав человека, включая запрет на

использования технологий против человека (в частности, акцентируем на искусственном интеллекте [22

Как Вы считаете, смогут ли цифровые права человека защитить нас от негативного использования цифровых технологий?



].

Рисунок 1 – Опрос Global Shapers Moscow (инициатива World Economic Forum) о необходимости закрепления и реализации цифровых прав человека²

Как утверждает К. Шваб, основатель World Economic Forum и Global Shapers Community, экспертом которой я явлюсь: Преодоление глобальных проблем индустрии 4.0 требует от нас осознания того, что мы живем в новом типе экономики, основанной на инновациях, и что необходимы новые глобальные нормы, стандарты, политика и конвенции для защиты общественного доверия. Глобализация 4.0 только началась, но мы к ней уже значительно не готовы. Придерживаться устаревшего мышления и возиться с нашими существующими процессами и институтами не удастся. Изменения, которые происходят сегодня, не изолированы от конкретной страны, отрасли или проблемы. Они универсальны и поэтому требуют глобального ответа. Отказ от принятия нового подхода к сотрудничеству станет трагедией для человечества [23].

Масштаб, трудность, как и безотлагательность, требует от нас соразмерных решений в масштабе Евразийского экономического союза, поскольку локальное регулирование не позволит позитивно участвовать государствам в процессах цифровизации. Кроме того, имеет место риск воздействия технологий индустрии на планетарные общественные отношения (угрозы использования оружия на биотехнологиях, цифровых технологиях и искусственном интеллекте). Россия и другие государства Евразийского экономического союза должны инициировать формирование адекватного регулирования [24] цифровых технологий с позиции цифровых прав человека для дальнейшего их закрепления на международно-правовом уровне.

Отмечу, что в России есть юридическое понятие «цифровых прав» [25]. Оно

определяется Федеральным законом от 18 марта 2019 г. N 34-ФЗ «О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации», и которое не следует путать с понятием «глобальные цифровые права человека», поскольку первое регулирует гражданско-правовую сферу, а вторые, находящиеся на стадии теоретической разработки, нацелены на публично-правовую [26], от эффективного урегулирования которой зависит преодоление неравенства и преодоление цифровых угроз [27].

В выводе, отмечу, что цифровые права человека – это эра воплощения новых возможностей человека, дающая доступ человеку к цифровым технологиям, закрепляющая человеко-ориентированные принципы и нормы в разработке, создании и внедрении цифровых технологий, а также закрепляющая недопустимость применения технологий против человека. С целью закрепления и реализации нового поколения цифровых прав человека, в контексте The Great Reset Максимом Бурьяновым разработан проект Всеобщей декларации глобальных цифровых прав человека [28], который станет основой для регионального и глобального регулирования индустрии 4.0. В нем, отмечается, что ускоренные темпы цифровизации поднимают вопрос формирования цифровой нормативной системы [29], как совокупности принципов и норм, выраженных в форме кода, машинных программ и математических решений, в частности норм предъявляемых к криптографии с целью защиты прав человека. Также подчеркнем, что цифровые права человека должны закладываться, как заранее предписанная цель, внедряя себя как правовой сверхимперативный принцип

² <http://maxlaw.tilda.ws/digitalhumanrights>

для публично-правовых отношений, отклонение от которого не допустимо. В итоге, цифровые права человека выступают необходимым условием преодоления цифровых угроз и важным фактором эффективного участия России и других государств-участников Евразийского экономического союза в цифровизации 4.0. в интересах устойчивого развития.

Литература

1. Бурьянов М.С. Цифровизация права в контексте глобализации // Глобализация и публичное право: материалы Международной научно-практической конференции 22 ноября 2019 г. – Москва : РУДН, 2020 – 228 с.
2. Бурьянов М.С. Глобальные цифровые права человека в контексте рисков цифровизации. Век глобализации. 2020. №3. С 21-37. DOI: 10.30884/vglob/2020.03.05
3. Бурьянов С.А. О необходимости глобального права в контексте проблемы целенаправленного формирования глобальной системы управления в целях устойчивого развития // Век глобализации. 2019. № 4. С. 129-142. DOI: 10.30884/vglob/2019.04.12
4. Лепеш Г.В. Модернизация промышленных комплексов индустриально развитых регионов Российской Федерации в контексте неоиндустриализации // Техничко-технологические проблемы сервиса. - №3(49), 2019. С.3 - 8.
5. Лепеш Г.В. Совершенствование форм взаимодействия между предприятиями в контексте цифровой трансформации // Техничко-технологические проблемы сервиса. №2 (52). 2020. С. 3 - 10.
6. Проект Global Digital Human Rights for 4IR – Global Law Forum и Global Shapers Moscow. Электронный ресурс. URL: <http://maxlaw.tilda.ws/digitalhumanrights> (дата обращения: 24.11.2020).
7. Фуко М. Интеллектуалы и власть. Избранные политические статьи, выступления и интервью. Часть 1. Пер. с франц. С. Ч. Офертаса под общей ред. В. П. Визгина и Б. М. Скуратова. М.: Праксис, 2002. 384 с.
8. Scharre P. Army of None: Autonomous Weapons and the Future of War. N.Y.: W.W. Norton&Company, 2018.
9. Китай как источник глобальной угрозы правам человека. Электронный ресурс. URL: <https://www.hrw.org/ru/world-report/2020/country-chapters/337880> (дата обращения: 24.11.2020).
10. EU mulls five-year ban on facial recognition tech in public areas. Электронный ресурс. URL: <https://www.reuters.com/article/us-eu-ai/eu-mulls-five-year-ban-on-facial-recognition-tech-in-public-areas-idUSKBN1ZF2QL> (дата обращения: 24.11.2020).
11. SGCovid-19 MAP. Электронный ресурс. URL: <https://sgwuhan.xose.net/> (дата обращения: 24.11.2020).
12. Protect digital rights, promote public health: toward a better coronavirus response. Электронный ресурс. URL: <https://globalchallenges.org/global-risks/artificial-intelligence/governance-of-artificial-intelligence-risk/> (дата обращения: 24.11.2020).
13. Филипенко А. Собянин назвал срок внедрения системы распознавания лиц в метро Электронный ресурс. URL: <https://www.rbc.ru/society/23/01/2020/5e298a479a7947018c80c19e> (дата обращения: 24.11.2020).
14. Большой Брат оптом и в розницу, или Черный рынок «Безопасного города». Электронный ресурс. URL: <https://mbk-news.appspot.com/suzhet/bolshoj-brat-optom-i-v-roznicu/> (дата обращения: 24.11.2020).
15. Тадтаев Г., Кирьянов Р. Власти Москвы ответили на иск против системы распознавания лиц. Электронный ресурс. URL: https://www.rbc.ru/society/23/01/2020/5e2994549a794706d0b63aad?from=from_main (дата обращения: 24.11.2020).
16. Глава Alphabet предупредил об угрозах искусственного интеллекта. Электронный ресурс. URL: <https://www.forbes.ru/newsroom/tehnologii/391503-glava-alphabet-predupredil-ob-ugrozah-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 24.11.2020).
17. Кашкин С.Ю. Правовое регулирование применения технологий Искусственного интеллекта и робототехники как формирующаяся Новая комплексная отрасль права в наиболее репрезентативных Государствах и международных интеграционных объединениях: Постановка проблемы // вестник российского нового университета. Серия: Человек и общество. 2019 № 3 с. 134-144.
18. Read Yuval Harari's blistering warning to Davos in full. Электронный ресурс. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/yuval-hararis-warning-davos-speech-future-predictions/> (дата обращения: 24.01.2020).
19. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Crown Business. New York. 2017. 192 pp.
20. Опрос Global Digital Human Rights Questionnaire от Global Shapers. Электронный ресурс. URL: https://docs.google.com/forms/u/1/d/1wGAc-cgCq9yHcuvJU2wqUsM4n_XOxm07b0Z3cQnTII60/edit (дата обращения: 24.01.2020).
21. Бурьянов М.С. Цифровые права человека как ответ на угрозы глобализации 4.0 // Глобалистика: Глобальные проблемы и будущее человечества. Сб. статей Международного научного конгресса Глобалистика-2020, 18 – 22 мая и 20 – 24 октября 2020 г. / под ред. И.В. Ильина. – М., МОСИПНН Н.Д.Кондратьева, 2020, 969 с. С 395-399.
22. Burianov M. Here is why we need a Declaration of Global Digital Human Rights. World Economic Forum. Электронный ресурс. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2020/08/here-s-why-we-need-a-declaration-of-global-digital-human-rights/> (дата обращения: 24.11.2020).
23. Globalization 4.0 – what does it mean? Электронный ресурс. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/11/globalization-4-what-does-it-mean-how-it-will-benefit-everyone/> (дата обращения: 24.11.2020).
24. Buryanov S.A. State Worldview Neutrality in the Context of Deteriorating Imbalances in Globalization. Amsterdam, 2018. 228 p.

25. Карцхия А.А. Гражданско-правовая модель регулирования цифровых технологий Дис. . . . док. юрид. наук. М. 2019. 394 с.
26. Чернявский А.Г., Бурьянов С.А, Кривенький А.И. Правовое регулирование трансформационного образования в условиях глобализации в социально-культурной среде. Монография. М.: НИЦ ИНФРА-М. 2019. 174 с.
27. Толчинский М.В. Риски глобализации: Дис. . . . канд. фил. наук. М. 2012. 155 с
28. Декларация глобальных цифровых прав человека. Электронный ресурс. URL: http://maxlaw.tilda.ws/declaration_of_global_digital_human_rights (дата обращения: 24.11.2020).
29. Право на свободу совести в условиях глобальных процессов: теория и практика реализации в Российской Федерации. Монография. Под науч. ред. С.А. Бурьянова. Москва: Русайнс, 2020. 236 с.

УДК 338.45: 338.36

МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, ЦИФРОВЫХ УСЛУГ И ЦИФРОВЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

С.В. Курегян¹, Ю.В. Мелешко²

*Белорусский национальный технический университет,
Республика Беларусь, 220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65, к. 373*

Статья посвящена проблематике взаимодействия цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей, рассматриваемой в контексте модернизации промышленных комплексов. В условиях глобального становления цифровой экономики промышленные предприятия не имеют иной альтернативы, нежели развитие производства на цифровой основе. В то же время опережение практики перехода к новому (цифровому) хозяйственному укладу от теоретического осмысления этого процесса, сложившееся во многом в силу синкретичности объекта, не позволяет преодолеть стихийный и высокорискованный характер цифровизации. В статье раскрывается содержание механизма взаимодействия цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей, все три подсистемы которого тесно взаимосвязаны и взаимозависимы.

Ключевые слова: цифровое производство, цифровые услуги, цифровые бизнес-модели, модернизации промышленных комплексов.

INTERACTION MECHANISMS OF DIGITAL PRODUCTION, DIGITAL SERVICES AND DIGITAL BUSINESS MODELS

S. V. Kuregyan, Yu. V. Meleshko

*Belarusian National Technical University,
Republic of Belarus, 220013, Minsk, 65 Nezavisimosti Ave., k. 373*

The article is devoted to the problems of interaction between digital production, digital services and digital business models, considered in the context of the modernization of industrial complexes. In the context of the global formation of the digital economy, industrial enterprises have no other alternative than the development of production on a digital basis. At the same time, the anticipation of the practice of transition to a new (digital) economic structure from a theoretical understanding of this process, which has developed largely due to the syncretic nature of the object, does not allow us to overcome the spontaneous and high-risk nature of digitalization. The article reveals the content of the mechanism of interaction between digital production, digital services and digital business models, all three subsystems of which are closely interdependent.

Keywords: Digital manufacturing, digital services, digital business models, modernization of industrial complexes.

¹Курегян Самвел Вазгенович – профессор кафедры «Экономика и право», доктор экономических наук, тел.: +375172929354, e-mail: kuregyan@bntu.by;

²Мелешко Юлия Викторовна – доцент кафедры «Экономика и право», кандидат экономических наук, тел.: +375172929354, e-mail: meleshko@bntu.by.

Статья подготовлена при поддержке БРФФИ (договор №Г20Р-012 от 04 мая 2020 г.)

В настоящее время в мировой экономической науке значительно возросло количество исследований, посвященных проблемам промышленной политики и развитию индустриального сектора экономики, пришедших на смену абсолютизации сферы услуг как драйвера экономического роста. Вместе с тем до настоящего времени не выработан единый подход к трактовке неоиндустриализации. Становление экономики, основанной на экспортоориентированной высокотехнологичной и наукоемкой промышленности, требует научно-обоснованного подхода, учитывающего необходимость одновременной цифровизации промышленного производства, услуг и бизнес-моделей и развития сетевого взаимодействия. Назрела объективная потребность в системных теоретических исследованиях, посвященных модернизации промышленного комплекса в условиях неоиндустриализации. Между тем, в большинстве работ рассматривается технико-технологическая проблематика внедрения информационно-коммуникационных технологий в производство. Практически вне поля зрения ученых остается взаимодействие и взаимозависимость цифровизации производства, услуг и бизнес-моделей.

Специфика модернизации промышленных комплексов стран во многом предопределена тем, насколько господствующий в данном социуме хозяйственный уклад соответствует глобальным технологическим тенденциям, насколько этот уклад потенциально готов к технико-технологической модернизации и насколько развит национальный промышленный комплекс. При этом необходимо учитывать, что «экономика любой современной страны встроена в мировую хозяйственную и международную социально-политическую систему <...> она прямо и косвенно, непосредственно или опосредовано связана с частью или со всеми элементами этой мировой системы. Поэтому состояние и развитие (социально-экономическое, демографическое, культурное, научно-технологическое, политическое, информационное) конкретной страны в той или иной степени зависит не только от самой страны, но и от происходящих в мире процессов, от положения других стран и их поведения» [1, с. 25].

Становление цифрового производства не локализуется в какой-то отдельно взятой стране, а происходит во многих технологически развитых странах. Во все времена отдельные хозяйственные субъекты и страны пытались сохранить свое технологическое лидерство как основу конкурентоспособности своей продукции.

По мере возрастания роли науки в жизни общества, превращения последней в непосредственную производительную силу увеличиваются скорость и масштабы внедрения результатов научного труда в производство. В результате чего «по мере ускорения НТП, приведшего к НТР, смена доминирующих технологических укладов происходит все быстрее. В настоящее время в очередной раз наблюдается эта смена в мировой экономике» [2, с. 302]. Глобальный характер перехода к цифровому производству, по существу лишает промышленные предприятия возможности выбирать, переходить им на цифровое производство или не переходить. Безальтернативный характер развития производства на цифровой основе обусловлен тем, что, оставаясь на не цифровых технологиях, промышленные предприятия обрекают себя на неизбежное технологическое отставание, дополнительные издержки на производство и реализацию своей продукции и т.д. Результат такой тенденции может быть только один – постоянно снижение конкурентоспособности промышленного предприятия и его продукции, ведущее к вытеснению его с глобальных и региональных рынков и к последующему банкротству. Как отмечается по этому поводу, «современным трендом развития экономики, который пришел на смену информатизации и компьютеризации, является цифровизация. <...> Новым понятием, тесно связанным с цифровизацией, является понятие "цифровая экономика", в условиях которой у бизнеса появляется возможность эффективно адаптироваться к выживанию в конкурентной среде» [3, с. 23].

Цифровое производство, выступающее основой этой смены и определяемое сегодня понятием «Индустрия 4.0», представляет собой полукрытую систему, фундамент которой образуют интегрированные технологии, позволяющие промышленным предприятиям значительно экономить живой и овеществленный труд, обеспечивая таким образом им конкурентоспособность.

С.Н. Сильвестров, В.П. Бауэр, В.В. Еремин, Н.В. Лапенкова отмечают по этому поводу: «Под цифровой трансформацией предприятия понимается интеграция цифровых технологий во все аспекты деятельности предприятия в целях повышения его конкурентоспособности и эффективности деятельности. Цифровой основой этого процесса является *фундаментальная программная платформа*, необходимая для достижения целей бизнеса с помощью цифровых технологий. Благодаря цифровой

трансформации предприятие получает возможность использовать преимущества перевода своего бизнеса в цифровое поле – пространство взаимодействия субъектов и объектов окружающей среды, связанных процессами создания и потребления цифровых данных» [3, с. 24]. Из приведенной цитаты видно, что цифровое производство представляет собой подсистему системы цифровой трансформации предприятия, что проистекает из современного этапа развития экономики – цифровой экономики. Как справедливо отмечают вышеназванные авторы: «Основой цифровой экономики выступает единое информационное пространство, формируемое с учетом потребностей как отдельных граждан, так и общества в целом в своевременном получении достоверных данных. Немаловажной составляющей цифровой экономики является формирование информационной инфраструктуры <...> Развитие цифровой экономики, облегчающей и упрощающей получение, передачу и обработку данных, является необходимым условием прогресса в развитии как экономической, так и социальной сферы...» [3, с. 23–24].

Таким образом, правомерен вывод, что развитие цифрового производства неизбежно требует развития цифровых услуг, в том числе промышленного интернета вещей. «Изменяющаяся технологическая основа производства требует опережающего роста услуг промышленного характера, которые обеспечивают повышение уровня технологичности и наукоемкости как новых, так и традиционных отраслей промышленности» [4, с. 30], – отмечалось ранее. В свою очередь развитие цифровых услуг активно влияет на цифровое производство, не только трансформируя непосредственный процесс промышленного производства, но иногда и радикально меняя бизнес-модели. «Переход к высокотехнологическому развитию экономики, – отмечает Н. Василенко, – сопровождается различными трансформациями хозяйственно-экономической жизни, при которых процессы расширения сферы услуг, распространения новых технологий, автоматизации производственных процессов сопряжены между собой и усиливают друг друга» [5, с. 14].

Несмотря на то, что правительства большинства стран мира пытаются стимулировать развитие цифровых технологий, цифрового производства и услуг по-прежнему отсутствуют системные теоретические представления, воплощенные теории, комплексно раскрывающей законы и закономерности развития цифровой экономики. Все существующие сегодня попытки

такого научного осмысления или раскрывают только наиболее общие и зачастую интуитивно понятные тенденции развития этого производства, определяя отдельные концепты цифровой экономики (что воплотилось сегодня в отсутствии во всех без исключения теориях цифровой экономики категориальных рядов, претендующих на всеобъемлющий субстационарно-гносеологический охват этой экономики), либо исследуют некоторые частые аспекты цифровой экономики, при этом предмет исследования может определять по самым разным, иногда очень субъективным причинам. Все это позволило С.Н. Сильвестрову, В.П. Бауэру, В.В. Еремину, Н.В. Лапенковой сделать справедливый вывод, что «в настоящее время цифровая трансформация предприятий осуществляется эмпирически за счет цифровизации отдельных активов производства, поэтому она не имеет оснований, способных обеспечить научную базу для цифровой трансформации. Это препятствует ее широкому внедрению» [3, с. 25].

Такая ситуация – опережение практики перехода к новому (цифровому) хозяйственному укладу от теоретического осмысления этого процесса – не является чем-то новым. Всегда для научного осмысления экономического феномена необходимо время для его развертывания во времени и социальном пространстве, поскольку невозможно в полной мере исследовать объект в синкретичном состоянии. Вместе с тем, реалии очень быстрого развития цифрового производства и цифровых услуг таковы, что бизнес не может ждать, пока экономическая наука скажет ему, что и как делать. Объективная необходимость переходить к цифровым бизнес-моделям (или быстро потерять свою конкурентоспособность) заставляет предприятия делать это стихийно, на свой страх и риск. В результате сегодня наблюдается большое количество цифровых бизнес-моделей, специфика которых обусловлена не только особенностями самих цифровых технологий, но и цивилизационными и культурными особенностями стран. С.Ю. Солодовников справедливо отмечает по этому поводу, что «в зависимости от цивилизационных и культурных особенностей той или иной страны будет отличаться отношение к тем или иным инструментам экономической политики, поскольку цивилизационные и культурные особенности той или иной нации напрямую влияют на экономическую систему общества» [6, с. 15].

В настоящее время «все предприятия цифровой экономики можно разделить на *три сферы деятельности*. Это предприятия

традиционного уклада, использующие цифровые технологии для модернизации инфраструктуры и бизнес-процессов (заводы, фабрики и прочие производства); предприятия, реализующие свою продукцию через виртуальные каналы (для продажи любых товаров), и виртуальные предприятия, которые привязаны к виртуальным активам <...> если предприятия двух последних сфер деятельности являются полностью "цифровыми", то традиционным предприятиям для сохранения конкурентоспособности или просто выживания необходимо внедрять современные информационные технологии, последствия которых вызовут трансформацию как инфраструктуры, так и технологий производства и реализации продукции» [3, с. 24]. Такое разнообразие институциональных форм хозяйствующих субъектов, наряду с отсутствием системной теории цифровой трансформации, порождает многообразие цифровых бизнес-моделей.

Цифровые бизнес-модели являются одной из подсистем механизма взаимодействия цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей. Этот механизм, как было показано выше, возник под воздействием объективных тенденций современного этапа НТР. Все три его подсистемы тесно взаимосвязаны и взаимозависимы. Исторически (генетически) цифровое производство послужило толчком для возникновения и развития цифровых услуг. Хозяйствующие субъекты, стремящиеся оптимизировать свою экономическую деятельность в новых условиях цифровой экономики, с одной стороны, и получить максимальную выгоду от цифровых технологий, с другой стороны, начали стихийно переходить к разнообразным цифровым бизнес-моделям.

Цифровые услуги активно влияют на цифровое производство, предоставляя ему новые возможности и инструменты, а цифровое производство в свою очередь предъявляет новые требования к цифровым услугам, вынуждая последние быстро эволюционировать. Цифровой производством и цифровые услуги, институционализируясь в цифровых бизнес-моделях, постоянно предъявляют к последним все новые требования, а эти модели, предоставляя первым новые возможности и инструменты, в свою очередь ускоряют и трансформируют цифровое производство и услуги. Именно так выглядят механизмы взаимодействия цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей.

В процессе естественно экономического отбора цифровых бизнес-моделей появилась

принципиально новая институциональная рыночная форма – экономика платформ. О.Н. Антипина отмечает по этому поводу: «Благодаря технологическому прогрессу специфическим форматом многосторонних рынков в цифровой экономике стали многосторонние платформы. Инновации в информационно-коммуникационной сфере дали толчок глобальному развитию платформ как среды для контактов двух и более заинтересованных сторон с целью заключения сделок. Так возникла экономика платформ (*platform economy*)» [7, с. 12]. Принципиально новый характер этой бизнес-модели, новые возможности, которые она предоставляет хозяйствующим субъектам всех трех сфер деятельности цифровой экономики, позволяет говорить о «революции платформ». Эта революция «как и любая революция, не только открывает новые возможности для прогресса, но и чревата серьезными рисками. Они связаны, во-первых, с угрозой разрушения традиционных бизнес-моделей в тех отраслях, где платформы работают эффективнее (гостиничный бизнес, таксомоторные перевозки, туристические услуги и т.д.); во-вторых, с расширением самозанятости, осложняющей процесс налогообложения и регулирования рынка труда; в-третьих, с возможной активизацией нелегального использования тех огромных массивов личной, деловой и технической информации, которые агрегируют платформы. Только ответственное отношение к перечисленным и иным рискам со стороны экономических агентов и регулирующих структур позволит их минимизировать и в полной мере использовать возможности "революции платформ" для экономического роста и развития» [7, с. 18].

Произошедшие сегодня радикальные изменения в производстве, оказании услуг и бизнес-моделях, вызванные переходом к цифровой экономике, требуют внести изменения в социальную парадигму инновационного развития Республики Беларусь, которая, как известно, «должна учитывать глобальные цивилизационные тенденции, которые неразрывно связаны с нарастанием институционального разнообразия и пониманием значительной частью научного сообщества невозможности познания современных реалий на основе упрощенных, механистических подходов» [8, с. 4]. Т.В. Сергиевич справедливо отмечает: «Государственная поддержка промышленных предприятий в Республике Беларусь предполагает, в первую очередь, технико-технологическую модернизацию производственных мощностей, в том числе закупку

нового высокотехнологического оборудования, реконструкцию и модернизацию зданий предприятий. <...> Вместе с тем, несмотря на значительную государственную финансовую и экспертную поддержку технико-технологической модернизации предприятий, по-прежнему недостаточное внимание уделяется организационно-управленческой модернизации и подготовке персонала [9, с. 33]. Современная социальная парадигма инновационного развития Республики Беларусь должна основываться на скорейшем переходе к цифровой экономике, с максимально возможным использованием ресурсов революции платформ, предприятий традиционного уклада, предприятий, реализующие свою продукцию через виртуальные каналы и виртуальные предприятия.

Таким образом, в ходе исследования были раскрыты механизмы взаимодействия цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей. Этот механизм возник под воздействием объективных тенденций современного этапа НТР. Генетически цифровое производство послужило толчком для возникновения и развития цифровых услуг. Хозяйствующие субъекты, стремящиеся оптимизировать свою экономическую деятельность в новых условиях цифровой экономики, с одной стороны, и получить максимальную выгоду от цифровых технологий, с другой стороны, начали стихийно переходить к разнообразным цифровым бизнес-моделям. Цифровые услуги активно влияют на цифровое производство, предоставляя ему новые возможности и инструменты, а цифровое производство в свою очередь предъявляет новые требования к цифровым услугам, вынуждая последние быстро эволюционировать. Цифровой производство и цифровые услуги, институционализируясь в цифровых бизнес-моделях, постоянно предъявляют к последним все новые требования, а эти модели, предоставляя первым новые возможности и инструменты, в свою очередь ускоряют и трансформируют информационное производство и услуги. Именно так выглядят механизмы взаимодействия цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей. В процессе естественно экономического отбора цифровых

бизнес-моделей появилась принципиально новая институциональная рыночная форма – экономика платформ.

Литература

1. Казанцев, С.В. Каналы и результаты новейших санкционных воздействий на экономику России / С.В. Казанцев // Российский экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 25.
2. Солодовников, С.Ю. Социально-экономические факторы, определяющие изменение системы трудовой мотивации в новых социально-экономических и технологических условиях в Беларуси / С.Ю. Солодовников // Экономическая наука сегодня. – 2017. – Вып. 5. – С. 296–308.
3. Сильвестров, С.Н. О цифровой трансформации предприятия в контексте системной экономической теории / С.Н. Сильвестров, В.П. Бауэр, В.В. Еремин, Н.В. Лапенкова // Экономическая наука современной России. – 2020. – № 2 (89). – С. 22–44.
4. Мелешко Ю.В. Формирование структурной политики с учетом особенностей секторальной структуры производства в неоиндустриальной экономике / Ю.В. Мелешко // Экономическая наука сегодня. – 2019. – № 9. – С. 23–33.
5. Василенко, Н. Этапы автоматизации услуг в контексте развития экономики / Н. Василенко // Экономист. – 2018. – № 10. – С. 12–19.
6. Солодовников С.Ю. Цивилизация, экономическая система общества, институциональные матрицы, изучение иностранного языка и национальная безопасность: скрытые взаимосвязи / С.Ю. Солодовников // Экономическая наука сегодня. – 2020 – Выпуск 11. – С. 12–17.
7. Антипина, О.Н. Платформы как многосторонние рынки эпохи цифровизации / О.Н. Антипина // Мировая экономика и международные отношения. – 2020. – Том 64, № 3. – С. 12–19.
8. Солодовников, С. Ю. Новая парадигма инновационного развития белорусской экономики и подходы к ее формированию / С.Ю. Солодовников // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Д. Экон. и юрид. науки. – 2011. – № 14. – С. 2–8.
9. Сергиевич Т.В. Перспективы и направления развития производства товаров интенсивного обновления в Республике Беларусь / Т.В. Сергиевич // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Д. Экономические и юридические науки. – 2017. – № 14. – С. 32–40.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА НА ТРАНСФОРМАЦИЮ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Т.В. Сергиевич¹

*Белорусский национальный технический университет (БНТУ),
Республика Беларусь, 220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65*

Статья посвящена исследованию влияния цифровизации экономики и общества на трансформацию бизнес-моделей промышленных предприятий. В результате исследования под трансформацией бизнес-модели под влиянием цифровизации предложено понимать процесс необратимых качественных изменений механизма воспроизводства потребительной стоимости хозяйственной системы, обусловленных внедрением цифровых технологий и инструментов в производственные и бизнес-процессы, в системы взаимодействия с другими участниками цепочки создания стоимости и потребителями, а также в сами товары или услуги. Раскрыты новые источники потребительной стоимости в промышленности под влиянием цифровизации.

Ключевые слова: цифровизация, бизнес-модель, промышленное предприятие, роботизация, потребительная стоимость.

IMPACT OF DIGITALIZATION OF ECONOMY AND SOCIETY ON TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES BUSINESS MODELS

T.V. Serhiyevich

*Belarusian National Technical University (BNTU),
Republic of Belarus, 220013, Minsk, Nezavisimosti Avenue, 65*

The article is devoted to the study of the impact of digitalization of the economy and society on the transformation of business models of industrial enterprises. The transformation of the business model under the influence of digitalization is the process of irreversible qualitative changes in the mechanism of reproduction of the use value of the economic system caused by the introduction of digital technologies and tools into production and business processes, into systems of interaction with other participants in the value chain and consumers, and also in the goods or services themselves. New sources of use value in industry arising as a result of digitalization of business models are revealed.

Key words: digitalization, business model, industrial enterprise, robotization, use value.

Для того, чтобы выявить влияние цифровизации на трансформацию бизнес-моделей в промышленности, следует сделать некоторые методологические пояснения, необходимость в которых возникает при переходе от исследования онтологической к исследованию феноменологической природы бизнес-моделей. В частности, не вполне определенной является характеристика бизнес-модели предприятия, которое имеет несколько кардинально различающихся моделей дохода и особенностей создания потребительной стоимости. Например, промышленное предприятие, производя продукцию под собственным брендом, может одновременно работать с использованием давальческого сырья для изготовления продукции, реализуемой под брендом заказчика. В обоих случаях

технологически производственный процесс совпадает, в то время как бизнес-процессы, обеспечивающие генерирование прибыли и создание потребительной стоимости, как правило, существенно различаются. О. А. Третьяк и Д. Е. Климанов решают эту методологическую задачу признанием факта наличия нескольких бизнес-моделей в рамках одного предприятия [1, с. 79]. Действительно, исходя из понимания бизнес-модели согласно распространенному в научной литературе ресурсно-воспроизводственному подходу, в рамках которого в основе бизнес-модели лежит принцип достижения устойчивого положения предприятия за счет эффективных модели дохода (revenue model) и модели предложения (supply model) (представителем ресурсно-воспроизводственного подхода является,

Сергиевич Татьяна Владимировна – доцент кафедры «Экономика и право», кандидат экономических наук, доцент, тел.: +375172929354, e-mail: serhiyevich@gmail.com

Работа выполнена при поддержке БРФФИ (договор с БРФФИ № Г20М–047 от 04.05.2020 г.).

например, Дж. П. Кэшон [G. P. Cachon] [2]), воспроизводство потребительной стоимости обеспечивается несколькими отличающимися между собой моделями дохода и моделями предложения. Следовательно, стоя на позициях ресурсно-воспроизводственного подхода, говорить о наличии одновременно нескольких бизнес-моделей предприятия вполне правомерно.

Вместе с тем исходя из целей нашего исследования данный подход не является оправданным, поскольку его использование должно сопровождаться разработкой научно обоснованных критериев разграничения бизнес-моделей, а отсутствие таковых приводит к размыванию их границ и неоправданному умножению сущностей исследуемого объекта. В данном исследовании мы будем опираться на разработанный нами подход к бизнес-модели как к устойчивому, обособленному, относительно самостоятельному механизму воспроизводства потребительной стоимости, регулирующему возникающие по этому поводу экономические отношения и обеспечивающему жизнеспособность предприятия. Бизнес-модель определяет уникальные комбинации трудовых, финансовых, материальных, информационных, научно-технических и других ресурсов для создания и присвоения потребительной стоимости. В случае эффективности такой комбинации, то есть приводящей к увеличению жизнеспособности предприятия (измеряемой, например, ростом прибыли или капитализацией активов), возникшие связи и отношения становятся устойчивыми, регулярно повторяющимися, в ином случае – исчезают (или приводят к гибели системы). Эти процессы составляют эволюцию бизнес-модели. В рамках такого подхода правомерно исходить из наличия в бизнес-модели преобладающих, устойчивых и создающих основную часть стоимости процессов, которые и формируют саму бизнес-модель. При этом, однако, необходимо учитывать, что это динамичная система, которая постоянно эволюционирует.

Вторая методологическая задача, возникающая при исследовании влияния цифровизации на трансформацию бизнес-моделей промышленных предприятий, состоит в корректном определении границ бизнес-модели и на этой основе рассмотрении цифровизации как внешнего или внутреннего фактора ее трансформации. Постановка этой задачи обусловлена тем, что зачастую производство благ осуществляется сетью взаимодействующих субъектов, тесно связанных между собой в рамках производственных цепочек. Цитируемые выше ученые О. А. Третьяк и Д. Е. Климанов предлагают рассматривать бизнес-модель «не с позиции отдельно взятой фирмы», а с позиций сетевого подхода, основанного «на устойчивой цепочке создания

ценности/стоимости и роли конкретного участника цепочки по отношению к доминирующему звену цепочки <...> Механизм создания и распределения ценности вдоль цепочки предлагается рассматривать как единый механизм, единую систему, в которой изъятие и распределение созданной совместно ценности существенно зависит от роли и положения доминирующего звена» [3, с. 127]. Данный подход, хотя и является результатом научного осмысления изменений практики хозяйствования в сетевой экономике, вместе с тем имеет некоторые ограничения применимости в исследовании влияния цифровизации на трансформацию бизнес-моделей в промышленности, обусловленные, во-первых, сохранением разнонаправленности интересов участников цепочки создания стоимости, во-вторых, вовлеченностью предприятий во множество различных цепочек создания стоимости и, в-третьих, действием рыночных механизмов, детерминирующих отношения между ними. Допустимым, однако, на наш взгляд, является рассмотрение сети субъектов в рамках одной бизнес-модели в том случае, когда данные субъекты взаимозависимы до такой степени, что отношения между ними складываются под влиянием не рыночных, а регулируемых доминирующим звеном цепочки (основным предприятием) механизмов. В таком случае влияние цифровизации на эволюцию цепочек создания стоимости будет рассматриваться в качестве внутреннего, а значит, управляемого фактора.

При выявлении влияния цифровизации на трансформацию бизнес-моделей в легкой промышленности будем исходить из понимания трансформации как процесса развития – «необратимых качественных изменений, причем последние могут проявляться в трех формах: прогресс, регресс и нейтральное (одноплоскостное) изменение» [4, с. 9]. С. Ю. Солодовников подчеркивает: «Выражая прежде всего процессы изменений, Р. (*развитие – примечание Т. С.*) предполагает сохранение (системного) качества развивающихся объектов» [5, с. 673]. С учетом названных выше методологических замечаний задача выявить влияние цифровизации на трансформацию бизнес-моделей в промышленности означает определить, какие возникшие под влиянием цифровизации связи и отношения становятся устойчивыми, регулярно повторяющимися (формируют новую структуру) и создают новые источники потребительной стоимости.

К числу внешних факторов цифровой трансформации бизнес-моделей следует отнести технико-технологическую доступность цифровых инструментов, экономическую доступность цифровых инструментов, цифровизацию общественной жизни (по справедливому замечанию Т. Н. Юдиной, «необходимо одновременно с

исследованием "цифровой экономики" анализировать "цифровое общество" ("ЦО"), т.е. в целом социо-культурно-экономическую систему» [6, с. 15]), ускорение жизненных циклов товаров, рост динамичности внешней среды. Внутренними факторами цифровой трансформации бизнес-моделей являются вид экономической деятельности и обусловленная им специфика производственных и бизнес-процессов, мотивация и заинтересованность топ-менеджмента в цифровой трансформации, динамика цифровых навыков персонала.

Неоднозначность оценки цифровой трансформации бизнес-моделей заключается в том, что внедрение цифровых инструментов в практику хозяйствования сегодня широко распространено, но далеко не всегда цифровизация отдельных процессов свидетельствует о стратегии перехода к радикальной оцифровке инфраструктуры бизнеса. Цифровые элементы внедряются в систему внутренних производственных и бизнес-процессов, в систему взаимодействия с партнерами и потребителями, а также в сами товары или услуги. С. Дж. Берман [S. J. Verman], исследуя цифровую трансформацию как фактор создания новых бизнес-моделей, выделил два ключевых взаимодополняющих направления этой трансформации: «реконфигурацию предложения потребительской стоимости – то, что предлагается, – и изменение операционной модели – того, как оно предоставляется» [7, р. 17]. Влияние цифровизации на трансформацию бизнес-моделей промышленных предприятий характеризуется тремя составляющими: во-первых, какие цифровые технологии и инструменты использует предприятие (от создания WEB-сайтов до перехода к киберфизическим производственным системам); во-вторых, какова степень внедрения цифровых технологий по всей цепочке создания стоимости (оцифровка всей цепочки создания стоимости или ее отдельных звеньев – например, электронная коммерция); и в-третьих, каким образом использование цифровых технологий трансформирует механизм воспроизводства потребительской стоимости (включая модель дохода и модель предложения). При этом следует учитывать, что сегодня выбор той или иной внедряемой технологии может осуществляться не в результате стратегического планирования, основанного на рациональной оценке технологий или научно обоснованном прогнозе, а под влиянием технологической (в том числе в цифровой сфере) гонки, в которой в той или иной мере оказались страны. Ю. В. Мелешко отмечает по этому поводу: «Промышленные предприятия объективно (в силу технологической неопределенности) не обладают информацией в степени, достаточной для того, чтобы отдать предпочтение той или иной технологии, что

затрудняет разработку стратегии цифровой трансформации предприятия. При этом, стремясь получить преимущества технологического лидера, предприятия (и страны) провоцируют технологическую гонку» [8, с. 124]. Таким образом, при исследовании цифровой трансформации бизнес-моделей в промышленности основополагающим является не только и не столько то, какие цифровые технологии и инструменты используются предприятиями (хотя и это, безусловно, важно для дальнейшего осмысления исследуемой темы), а то, как их внедрение влияет на рекомбинацию трудовых, финансовых, материальных, информационных, научно-технических и других ресурсов для создания и присвоения потребительской стоимости, иными словами, какие новые источники потребительской стоимости позволяют сформировать внедрение цифровых технологий и инструментов. При этом следует учитывать, что многие технические инновации, используемые промышленными предприятиями, не являются цифровыми сами по себе, но их распространение в хозяйственной деятельности делает технологически возможным и экономически эффективным внедрение технико-технологических систем, трансформирующих бизнес-модель, – аддитивные технологии, роботизированные системы, системы радиочастотной идентификации и др. Если влияние цифровизации на изменение производимого продукта на примере товаров интенсивного обновления мы рассматривали в предыдущих исследованиях (см., например, [9]), то в данной статье мы остановимся на цифровых технологиях и инструментах, внедряемых в производственные и бизнес-процессы.

3D-дизайн, виртуальное моделирование изделия и 3D-печать предоставляют множество преимуществ для предприятий промышленности. В частности, благодаря новым возможностям разработки прототипов продукта в цифровом виде, временные и материальные затраты могут быть значительно снижены. По оценкам экспертов в области цифровизации легкой промышленности, «преимущество цифрового рабочего процесса во времени огромно: разработка прототипа, которая при использовании традиционных методов занимает минимум несколько дней, а зачастую и несколько недель, теперь становится возможной в течение шести – восьми часов. Вместе с тем эта новая форма разработки образцов не только быстрая. Она экономит материалы и издержки» [10, р. 22]. Ускорение этих процессов позволяет предприятию быстрее реагировать на изменения потребительского спроса. Благодаря использованию аддитивных технологий «процесс создания ценности становится более компактным. Снижаются транспортные издержки и риски вследствие того, что

перевозки материальных предметов заменяются пересылкой цифровых файлов. Повышение роли этих файлов смещает распределение добавленной стоимости к звену цифрового дизайна цепочки создания ценности, что может существенно изменить конфигурации распределения добавленной стоимости» [11, с. 69]. 3D-моделирование делает возможным более кастомизированное производство, когда специфика изготавливаемого изделия определяется с учетом индивидуальных характеристик или запросов потребителя. Кроме этого, аддитивные технологии позволяют быстро производить сопутствующие изделия.

Новые возможности для предприятий промышленности предоставляет использование роботизированных систем. Роботы в промышленности используются чаще всего непосредственно в производственном процессе, в логистическо-складском обслуживании, а также в процессах учета и инвентаризации товаров. Технологии радиочастотной идентификации товаров RFID позволяют не только автоматизировать процессы учета и значительно ускорить инвентаризацию, но и получать информацию в режиме реального времени о товарных потоках на протяжении всего жизненного цикла продукции. Названные технологии способны менять архитектуру цепочек создания стоимости. Использование роботизированных систем позволяет предприятию отказаться от передачи на аутсорсинг некоторых производственных операций. Цифровая вертикализация, упрощение цепочек создания стоимости способствует переходу к динамической организации производства продукции и его локализации в границах страны или региона, а меньшее количество звеньев цепочек снижает риски нарушений прав интеллектуальной собственности и препятствует проблеме размывания идей. Эмпирически это подтверждается тенденцией рещоринга с начала 2000-х гг., когда многие корпорации, столкнувшись со сложностями контроля качества, обеспечения прозрачности цепочек и необходимостью увеличения скорости поставок, предприняли стратегии по возврату своих производств в страну базирования, что дало импульс для развития систем автоматизации в промышленности, позволяющих заменить роботами более дешевый труд в экономически менее развитых странах. Базирование производства в промышленно развитых странах, помимо всего прочего, предоставляет преимущество в использовании репутационного капитала. Так, указание в качестве места происхождения товара определенных стран у потребителей ассоциируется с более высоким качеством.

Вместе с тем, как нами отмечалось ранее, в цепочках создания стоимости

наблюдаются разнонаправленные тенденции – упрощения и усложнения, что свидетельствует об активной трансформации их структуры. Взамен одних звеньев цепочек (например, производственные предприятия) появляется необходимость в формировании других, что обусловлено потребностями предприятий в цифровых продуктах и услугах. Кроме того, использование новых, цифровых, каналов коммуникации с потребителем (как в части сбора информации об изменении поведения потребителей, так и в части продвижения товара) влечет формирование новых межотраслевых связей. «Углубляется межсекторальное взаимодействие участников промышленного производства, в связи с чем появляются новые области создания добавленной стоимости промышленной продукции (анализ больших данных), а услуги (консалтинг, инжиниринг, услуги сервиса) становятся неотъемлемой частью промышленной продукции» [12, с. 69], – справедливо подчеркивают по этому поводу белорусские и российские ученые С. В. Курегян, Г. В. Лепеш, И. В. Макарова, Ю. В. Мелешко и О. Д. Угольников.

Цифровые инструменты трансформируют системы продвижения товаров. Электронная коммерция, как правило, не заменяет, а лишь дополняет возможности традиционных оф-лайн магазинов, что требует интеграции различных каналов продвижения товара. Покупатель комбинирует он-лайн и оф-лайн инструменты взаимодействия с продавцом – выбор товара в традиционных магазинах дополняется сравнением цен в интернете и заказами он-лайн, а оценка технических характеристик товара он-лайн или примерка одежды в виртуальной примерочной побуждает потребителя посетить реальный магазин. Как отмечают итальянские исследователи, «на новые бизнес-модели, главным образом, основанные на взаимодействии с клиентами, влияет, в первую очередь, изменение каналов сбыта, ориентированное на многоканальную стратегию. На пути к потребителю цифровые инструменты улучшают различные аспекты клиентского опыта, в частности, информативность, развлечения и социальное присутствие» [13, р. 653]. При этом в условиях развития интернета, логистики и цифрового маркетинга расширяются границы товарных рынков. Потребитель получает доступ к новым предложениям, зачастую персонализированным в соответствие с историей его предпочтений. В этих условиях лояльность потребителя становится менее устойчивой, а для ее сохранения недостаточно предоставлять только товар – важно формировать социальное отношение. Современные предприятия создают «контент». «Поскольку информация о продукции становится такой же важной, как и сама продукция, почти каждая компания в

настоящее время занимается созданием и предоставлением "контента" – персонализированной, актуальной и своевременной для доступа к ней клиента информации» [7, р. 17]. В обществе, характеризующемся просьюмеризмом, потребитель стремится взаимодействовать с брендами через различные средства массовой коммуникации.

Фактически цифровизация оказывает влияние на деятельность каждого предприятия, вызывая изменение управленческих подходов к бизнес-процессам. При этом цифровизация отдельных процессов влечет за собой необходимость цифровизации смежных функций. «Постоянно появляющиеся новые технологии тесно переплетаются друг с другом и с уже используемыми, тем самым непрерывно меняя цифровую инфраструктуру производства, услуг и бизнес-моделей» [8, с. 124], – подчеркивает Ю. В. Мелешко. Так, например, внедрению цифровых и роботизированных систем в производство неизбежно сопутствует цифровизация управленческих и учетных процессов. «Для того, чтобы виртуализация производства происходила не в ущерб конечному результату и с максимальной экономической отдачей, – отмечают по этому поводу Н. Л. Корнилова, С. В. Салкуцан, А. Е. Горелова и Д. А. Васильев, – компаниям необходимы технологии, объединяющие и автоматизирующие все разрозненные этапы жизненного цикла изделия, создающие интегрированную среду коллективной работы, где каждый участник производственной цепочки имеет в реальном времени доступ к нужной ему информации по изделию» [14, с. 40]. Переход к многоканальному взаимодействию с потребителем также требует новых форм координации продвижения не только в части интеграции нескольких каналов продвижения (например, традиционные и интернет-магазины), но и интеграции различных каналов продвижения и каналов коммуникаций с потребителем (сайты, социальные сети).

Цифровизация бизнес-модели формирует потребность в новых навыках и компетенциях. «Становятся необходимыми компетенции в области киберфизических систем или ноу-хау в области аналитической обработки данных, что требует изменений в квалификации персонала. Если производители не обладают этими ресурсами, им необходимо создать партнерскую сеть для получения их извне» [15], – отмечается австрийскими исследователями по этому поводу. Однако «повышение спроса на цифровые навыки является лишь одним из последствий развития цифровой экономики, влияние которой распространяется на организацию труда, формы профессиональных коммуникаций, структуры горизонтальных и вертикальных взаимодействий, профессионально-квалификационные

характеристики трудовых ресурсов» [16, с. 21]. Взаимодействие новых структурных подразделений с традиционными, в том числе перераспределение функций, ответственности и власти внутри предприятия, является фактором эволюции организационной структуры в условиях цифровизации бизнес-модели. Потребность в новых навыках и компетенциях, обусловленная цифровизацией бизнес-модели, может быть реализована путем создания или расширения отдела по цифровизации предприятия и дополнения функций персонала по цифровой трансформации бизнеса (от внедрения интернета вещей и роботизированных систем до цифрового маркетинга и электронной коммерции). С этой целью уже сегодня должна быть начата подготовка инженерно-экономических кадров высшей квалификации в области цифровых технологий на промышленном предприятии.

Вместе с тем некоторые исследователи цифровой трансформации бизнес-моделей идеализируют положительное влияние цифровых технологий. В частности, П. Бертола [P. Bertola] и Дж. Теуниссен [J. Teunissen], исследующие цифровизацию индустрии моды, заявляют, что «цифровая трансформация, правильно управляемая, может преобразовать индустрию моды в более устойчивый и действительно клиентоориентированный бизнес» [17], что является излишне оптимистичным взглядом на трансформацию отрасли. Во-первых, зачастую имеет место быть квазиклиентоориентированность, когда «совместное с потребителем творчество» подменяется его симуляцией, а «индивидуальный дизайн» представляет собой лишь выбор из заданных производителем альтернатив. Функциональное назначение таких инструментов, главным образом, маркетинговое и имиджевое. Современные инструменты цифрового маркетинга на основе выстроенных алгоритмов формируют определенное информационное пространство вокруг потребителя. Во-вторых, цифровизация является источником не только конкурентных преимуществ, но и новых рисков и угроз. Делая производство более клиентоориентированным и вовлекая потребителя в процесс создания продукта, предприятие сталкивается с новыми рисками. Нивелируя действие одних рисков, цифровизация порождает новые, и ее влияние на трансформацию как самой бизнес-модели, так и всей цепочки создания стоимости, не однозначно положительное. «Эта новая среда также усиливает необходимость изучения не только проблемы более проницательного подхода к клиентам, но и вопроса о том, как заработать на предоставлении новых товаров и услуг» [18, с. 389], – отмечает Д. Тис. Появляются новые бизнес-модели, производящие, наряду с товарами, новые сопутствующие цифровые услуги

или цифровые товары.

Цифровизация отдельных элементов цепочек создания стоимости создает трудности взаимодействия различных ее участников из-за усиления неоднородности технологической структуры, что приводит к несовместимости стандартов и потере информации. Решению этой проблемы может служить «создание вокруг "умной фабрики" сети гибких децентрализованных производственных и сервисных подразделений. В отличие от вертикально интегрированной и централизованной модели, эта модульная и распределенная система, наделенная возможностями обмена данными в реальном времени, способна лучше адаптироваться к быстрым изменениям и снижать влияние критических проблем на всю систему, изолируя проблему в рамках неэффективных подразделений» [17]. Виртуализация цепочек создания стоимости и обеспечение доступа в реальном времени к данным относительно жизненного цикла продукции становится возможной благодаря новым технологиям отслеживания при помощи системы радиочастотной идентификации (например, RFID-меткам) и специальному программному обеспечению для управления жизненным циклом продукта (PLM). Потенциал трансформации бизнес-моделей под влиянием цифровизации ограничивает сама среда взаимодействий – формирование «умной» сети сдерживается недостаточной цифровизацией всех субъектов взаимодействия (потребителей, конкурентов, поставщиков, органов государственного управления).

В результате исследования установлено, что трансформация бизнес-модели под влиянием цифровизации представляет собой процесс необратимых качественных изменений механизма воспроизводства потребительской стоимости хозяйственной системы, обусловленный внедрением цифровых технологий и инструментов в производственные и бизнес-процессы, в системы взаимодействия с другими участниками цепочки создания стоимости и потребителями, а также в сами товары или услуги. Показано, что новые источники потребительской стоимости в промышленности возникают под влиянием цифровизации в результате увеличения скорости разработки, производства и распределения товаров; кастомизации производства; трансформации цепочек создания стоимости и динамической организации производства; использования репутационного капитала страны базирования; привлечения в отрасль высококвалифицированных кадров; перераспределения точек капитализации между отдельными процессами создания стоимости; перехода к гибридным моделям создания стоимости, объединяющим виртуальные и реальные процессы; действия принципа домино в цифровизации

предприятия и отрасли.

Литература

1. Климанов Д.Е., Третьяк О.А. Использование сетевого подхода к анализу бизнес-модели: пример российского фармацевтического рынка // Российский журнал менеджмента. – 2016. – Том 14. – № 2. – С. 77–100.
2. Cachon, G. P. A Research Framework for Business Models: What Is Common Among Fast Fashion, E-Tailing, and Ride Sharing? // Management Science. – 2019. – Publ. online in Articles in Advance 29 Aug 2019. – P. 1–21. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3275>
3. Третьяк О.А., Климанов Д.Е. Новый подход к анализу бизнес-моделей // Российский журнал менеджмента. – 2016. – Том 14. – № 1. – С. 115–130.
4. Солодовников С.Ю. Понятие хаоса и его место в развитии сложных систем // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2018. – Вып. 7. – С. 5–18.
5. Большой энциклопедический словарь: философия, социология, религия, эзотеризм, политэкономия / Главн. науч. ред. и сост. С. Ю. Солодовников. – Минск : МФЦП, 2002. – 1007 с.
6. Юдина Т.Н. «Подглядывающий капитализм» как «цифровая экономика» и/или «цифровое общество» // Теоретическая экономика. – 2018. – № 4. – С. 13–17.
7. Berman S.J. Digital transformation: opportunities to create new business models // Strategy & Leadership. – 2012. – № 40 (2). – Pp. 16–24. DOI:10.1108/10878571211209314
8. Мелешко Ю.В. Предпосылки и направления трансформация бизнес-моделей промышленных предприятий в условиях цифровой среды // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы : сборник трудов XIV международной научно-практической конференции, г. Пинск, 24 апр. 2020 г. / Ред. кол.: К. К. Шебеко (гл. ред.). – Пинск. ПолесГУ, 2020. – С. 123–124.
9. Сергиевич Т.В. Технологизация в современной экономике: на примере производства товаров интенсивного обновления // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2019. – Вып. 9. – С. 192–199.
10. TextilWirtschaft Digital Umbruch in der Modebranche 2017. – № 19. – 74 p.
11. Дементьев В.Е., Устюжанина Е.В., Евсюков С.Г. Цифровая трансформация цепочек создания ценности: «улыбка» может оказаться «хмурой» // Journal of institutional studies (Журнал институциональных исследований). – 2018. – Том 10. – № 4. – С. 58–77. DOI: 10.17835/2076-6297.2018.10.4.058-077
12. Курегян С.В., Лепеш Г.В., Макарова И.В., Мелешко Ю.В., Угольников О.Д. Методологические основы исследования модернизации промышленных комплексов в контексте неоиндустриализации // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2020. – Вып. 12. – С. 65–72.
- Matarazzo M., Penco L., Profumo G., Quaglia R. Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities

perspective // Journal of Business Research. – 2021. – Vol. 123. – Pp. 642–656.

13. Корнилова Н.Л., Салкуцан С.В., Горелова А.Е., Васильев Д.А. Основные подходы к созданию цифровых фабрик в индустрии моды // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). – 2018. – № 1-1. – С. 39–45.

14. Rachinger M., Rauter R., Müller C., Vorraber W., Schirgi E. Digitalization and its influence on business model innovation // Journal of Manufacturing Technology Management. – 2019. – Vol. 30. – Pp. 1143–1160. DOI:10.1108/jmtm-01-2018-0020

15. Богатырева В.В., Сергиевич Т.В. Новые и традиционные формы человеческого капитала в условиях развития цифровой экономики: постановка проблемы // Современное общество: проблемы,

противоречия, решения : сборник научных трудов Межвузовского научного семинара; редкол.: Н. А. Вахтин [и др.]. 29 мая 2020 г., г. Санкт-Петербург / Санкт-Петербургский горный университет. – СПб, 2020. – С. 19–22.

16. Bertola P., Teunissen J. Fashion 4.0. Innovating fashion industry through digital transformation // Research Journal of Textile and Apparel. – 2018. – Vol. 22. – №. 4. – Pp. 352–369. DOI:10.1108/rjta-03-2018-0023

17. Тис Д.Дж. Бизнес модели, бизнес стратегия и инновации / Пер. Т. Н. Ищук, науч. ред. Г. О. Баев // Четвертые Чарновские чтения : сб. трудов. IV международной научной конференции по организации производства, Москва, 5-6 дек. 2014 г. – М.: НП «Объединение контроллеров»; Высшая школа инженерного бизнеса, 2014. – С. 386–438.

УДК 005.6

РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ДАННЫХ В DDP-ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

В. И. Лузгин¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет
Российская Федерация, 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21*

В статье рассматриваются цифровые платформы данных как один из элементов цифровой трансформации. Анализируется опыт управления качеством в рамках формирования цифровых платформ, управления данными и изменения подходов к достижению заявленных целей.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, цифровые платформы данных, управление качеством данных, большие данные, искусственный интеллект, кибербезопасность, платформизация услуг.

THE ROLE OF DATA QUALITY MANAGEMENT IN THE DDP TRANSFORMATION OF MODERN ECONOMIC RELATIONS

V.I. Luzgin

Saint-Petersburg State University of Economics, Russia, 191023, Saint-Petersburg, Sadovaya str., 21

The article examines considers the digital data platforms as one of the elements of digital transformation. The experience of quality management in the formation of digital platforms, data management and changes in approaches to achieving the stated goals is analyzed.

Keywords: digitization, digital transformation, digital data platforms, data quality management, big data, artificial intelligence, cybersecurity, platformization.

В современном мире ключевым трендом развития стали цифровые технологии, не просто формирующие облик будущих процессов, происходящих во всех средах, но и определившие фундаментальную парадигму дальнейшего развития. Большие данные, Интернет вещей, искусственный интеллект, блокчейн и другие технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни, а использование этих технологий или сервисов, основанных на них, происходит

практически при любом самом обычном действии: будь то необходимость построить маршрут из точки «А» в точку «Б» с учетом пробок или использование кассиром в магазине сканера штрих-кода.

Анализируя критерии, которые достигаются за счет внедрения цифровых технологий, следует выделить:

1. Эффективность управленческого инструментария;

¹Владислав Игоревич Лузгин – аспирант кафедры проектного менеджмента и управления качеством, e-mail: luzgin08@gmail.com

2. Успешность финансовой деятельности;
3. Конкурентоспособность продукции/услуг;
4. Качество продукции/услуг;
5. Эффективность продвижения продукции/услуг [3].

Эксперты рассматривают цифровую трансформацию, как революционное изменение бизнес-модели на основе использования цифровых платформ, которые приводят к радикальному росту объемов рынка и конкурентоспособности компаний [7].

Цифровые технологии стали драйвером обеспечения качества и конкурентоспособности как отдельных услуг, так и целых компаний всех уровней. Под управлением конкурентоспособности понимают комплексный, системный процесс, ориентированный на непрерывное развитие конкурентных преимуществ с учетом внешних условий и необходимости оптимизации прибыли. [1]

Ключевым ресурсом цифровых технологий являются данные, которые называют новой нефтью. Отдельным преимуществом является то, что данные – неисчерпаемый ресурс, который генерируется ежедневно все больше и больше. Сегодня перед всеми сторонами взаимоотношений (государство, общество и бизнес) стоит вопрос не в том, как формировать эти данные или как их использовать, а о том, как именно регулировать весь этот процесс. На текущий момент данное направление нуждается в определении жестких правил, а также подходов и технических стандартов: что именно представляет собой обмен информацией, ее информации, хранение и многое другое [4].

Первостепенное значение для решения поставленных задач имеют исследования, проведенные В.Р. Месропяном, А.А. Зацаринным Х. Баумайером, Л. Майерски, В. Базили, а также такими структурами, как Аналитическим Центром при Правительстве РФ, Проектным офисом по реализации нацпрограммы «Цифровая экономика», Boston Consulting Group и другими.

Одной из ключевых причин, повлиявших на значительный рост востребованности цифровых технологий, стало глобальное распространение коронавирусной инфекции в 2020 году. По оценкам экспертов мировая экономика претерпела серьезные изменения, а трансформировавшиеся за это время социально-экономические взаимоотношения уже никогда не станут прежними. Необходимость соблюдения режима самоизоляции и социальной дистанции, переход на удаленную работу и многое другое повлияло на перевод традиционных элементов повседневной жизни в цифровую среду [16].

Выделим основные тенденции, которые проявились с момента начала распространения коронавирусной инфекции:

1. Потеря выручки коснется 60% компаний;
2. Прогнозируется сокращение глобальной экономики на 3%;
3. 75% компаний столкнулись с нарушениями в цепочке поставок;
4. Повсеместный переход на удаленную работу и, как следствие, увеличение рисков, связанных с кибербезопасностью;
5. Кардинальное изменение модели поведения потребителей;
6. Рост онлайн-транзакций на 74%;
7. Технологическая замена традиционных услуг (например, рост востребованности онлайн-кинотеатров ввиду закрытия традиционных кинотеатров);
8. Реинвестиции средств различных маркетинговых кампаний из «оффлайн» в «онлайн»;
9. Рост потребляемого интернет-трафика и востребованности сервисов аудио- и видеосвязи.

Аналитики Boston Consulting Group выделили 4 тренда цифровой зрелости, которые возникли за период с марта по октябрь 2020 года:

1. 35% компаний начали использовать цифровые технологии для повышения эффективности текущих бизнес-моделей;
2. 90% компаний видят в цифровых технологиях возможность для удовлетворения изменившихся потребностей потребителя;
3. Инициатором внедрения цифровых технологий внутри более 70% компания стали бизнес-подразделения, а не технические, как было ранее;
4. 80% цифровых трансформаций рассматривается как самокупаемые сервисы [5].

Для специалистов встает вопрос не только как сохранить текущий уровень услуг, но и как его повысить. Следует рассмотреть те потребности, которые имеют все участники процесса, а также выделить смежные области интереса (рисунок 1).

Глобально участники имеют следующие потребности. Государство должно обеспечить качество, законность и безопасность использования данных (в том числе персональных); бизнес должен решать свои бизнес-задачи и получать прибыль; общество имеет потребность в получении качественных услуг. Находясь в рамках одной цифровой платформы, участники имеют смежные и общие интересы. [22]

Теоретический анализ литературы позволяет выделить следующие смежные интересы участников цифровой трансформации:

1. Государство и бизнес заинтересованы в развитии конкуренции;
2. Государство и общество заинтересованы в предоставлении/получении максимально качественных социальных услуг и обеспечении единого информационного пространства;
3. Бизнес и общество заинтересованы в сохранении приемлемого соотношения цены и качества услуг, а также в персонализации удовлетворения потребностей.

Общие интересы:

1. Повышение качества услуг;
2. Обеспечение кибербезопасности.

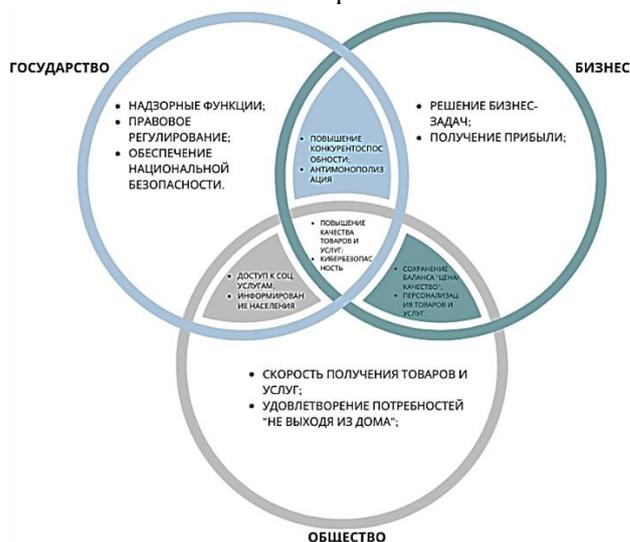


Рисунок 1 – Потребности государства, бизнеса и общества в рамках DDP-трансформации. (Разработано автором)

Изменение парадигмы потребления, новые вызовы, цифровая трансформация, необходимость перестроения рабочих процессов и управления качеством этих процессов привело к DDP-трансформации (как первому этапу цифровой трансформации), следствием чего стала активная платформизация цифровых услуг [2].

Платформизация цифровых услуг – элемент цифровой трансформации экономических взаимоотношений, определяющий процесс перехода, использования и дальнейшего развития цифровых платформ данных в качестве единого операционного агрегатора.

Развивая модель потребностей общества, государства и бизнеса в условиях цифровой трансформации, можно сделать вывод, что одним из наиболее эффективных способов обеспечения баланса интересов всех участников и достижения целей в области повышения качества услуг и обеспечения безопасности является процесс платформизации [15].

Цифровая платформа данных (digital data platform, DDP) – технологическая инфраструктура, позволяющая трансформировать традиционные внутренние и внешние процессы в единую цифровую платформу, основанную на работе с Большими данными. Осуществление DDP-трансформации является одним из важнейших этапов цифровой трансформации [10].

Современный процесс интеграции цифровых платформ данных осложнен техническими, законодательными и иными особенностями, вследствие чего нуждается в формировании «единого окна» технологической интеграции и в единой информационной системе формирования информационного общества. Перспективу для решения данной проблемы открывает опыт единого рабочего окна BIM-технология из АЕС-отрасли (Architecture, Engineering & Construction). BIM (Building Information Model) – информационная модель, позволяющая в рамках одной цифровой платформы осуществлять архитектурное проектирование, инженерное проектирование, строительство и эксплуатацию объекта. Данная платформа отличается широким функционалом и инструментарием, позволяющим учитывать мельчайшие детали.

Решением данной проблемы с точки зрения повышения эффективности интеграции различных цифровых проектов может стать создание единой информационной платформы, которая сможет объединить в себя эти функции и станет доступно для всех заинтересованных сторон. В контексте повсеместной цифровизации стандартной практикой стала перенимание различными участниками успешного опыта из принципиально разных отраслей, с которыми они никак не пересекаются в своей повседневной деятельности. К таким примерам можно отнести опыт краткосрочных и среднесрочных целей из программирования (agile-разработка) или опыт многозадачного цифрового проектирования, которое нашло отражение в проект-менеджменте.

Данный опыт может найти применение в процессе развития институциональных основ информационного общества, обеспечив в рамках одной цифровой платформы соблюдение интересов в соответствии с экономическими, политическими и социальными потребностями. Автором предлагается классифицировать цифровые платформы данных по следующим параметрам (таблица 1):

1. Агрегированность (уровень интеграции платформы);
2. Функциональность (уровень конечного использования платформы);

3. Масштабность (уровень проникновения платформы).

Данная классификация позволяет присвоить каждой цифровой платформе 3 вышеуказанных параметра. Параметр агрегированности позволяет определить программный или программно-аппаратный продукт с точки его прикладного применения. Данный параметр предлагается разделить на 3 уровня: операционный (операционные системы), прикладной (платформы, на основе которых формируют иные сервисы и выстраивают различные процессы) и сервисный (платформы, отвечающие непосредственно за взаимодействие с конечным потребителем).

Параметр функциональности включает в себя такие уровни, как развлекательный (к развлекательным платформам следует отнести игры, активно развивающиеся за счет внедрения рекламной модели продвижения и контекстной рекламе), клиентский (в текущей практике различные клиентские платформы, направленные на работу с данными различных видов, объединены в программные пакеты), операционный (отвечающий за непосредственное предоставление цифровых услуг из различных секторов экономики), информационный (вспомогательный) (обеспечение доступа к информации и образовательным ресурсам), коммуникационный (обеспечение взаимодействия между несколькими участниками социально-экономических процессов) и экосистемный (интегрирование различных независимых сервисов и услуг в единую платформу).

Стоит отметить, что некоторые платформы могут включать в себя критерии платформ других уровней. Например, приложение СберБанк (платформа операционного уровня) помимо основного критерия (оказания банковских услуг) включает в себя второстепенный критерий, относящийся к коммуникационному уровню (внутри платформы реализована мини-платформа, позволяющая обмениваться текстовыми сообщениями). В таком случае уровень платформы следует определять по основному критерию.

На другом примере (приложение Яндекс) автором предлагается рассмотреть цифровую платформу данных экосистемного уровня. Несмотря на то, что Сбербанк формирует свою полноценную экосистему, различие их платформы с платформой Яндекса заключается в том, что Яндекс в рамках одной платформы собрал все сервисы своей экосистемы и

использует данную платформу как ключ в свою экосистему (доступ в профиль, настройка Яндекс.Станции, функционирование Яндекс.Мессенджера и многое другое с возможностью перехода на отдельную платформу), в то время как Сбербанк сознательно распределяет сервисы своей экосистемы на различные платформы.

Общими критериями для всех параметров всех уровней выступают:

1. Взаимодействие с пользователем (в том числе формирование пользовательского портрета на основе его активности на платформе);

2. Хранение пользовательских данных (документы, персональные данные, платежная информация и др.);

3. Стабильное Интернет-соединение для обмена данными между пользователем и платформой;

4. Адаптация и обновление платформы под текущие нужды потребителей.

Ключевое значение в развитии цифровых платформ данных имеет оперативность принятия решений, а краткосрочные планы развития стали не менее важны, чем средне- и долгосрочные. Тенденцией последних лет является тот факт, что малый и средний бизнес более эффективен, чем крупный, в следствие меньшего времени, требуемого для принятия решения. Итогом данной практики стали тенденции на разделение крупных корпораций на несколько самостоятельных компаний, децентрализация управления и повышение полномочий региональных представительств компаний. В этой же связи компания в рамках происходящей DDP-трансформации следует рассмотреть интеграцию гибкой методологии разработки (Agile software development) в свои бизнес-процессы [9].

Под agile-методами понимается целый набор подходов и практик, направленных на управление проектами в самых различных средах (от программирования до реализации маркетинговых стратегий). Основными преимуществами данной методологии называют скорость решения поставленных задач, минимизацию рисков (итерационное выполнение), эффективную коммуникацию между участниками процесса и оперативность реагирования на условия внешней и внутренней сред.

Любое изменение несет за собой риски. В первую очередь негативный эффект может быть оказан на качество услуг.

Таблица 1 – Классификация цифровых платформ. (Разработано автором).

Параметр	Уровень	Критерии (основной функционал)	Примеры
Агрегированность	Операционный	Операционная система	iOS, Android
	Прикладной	Платформы, на основе которых выстраиваются конечные сервисы	Яндекс.Карты, Google Поиск
	Сервисный	Платформы, предоставляющие конкретную услугу	Яндекс.Такси
Функциональность	Развлекательный	Взаимодействие с пользователем через развлекательные приложения	Angry Birds
	Клиентский	Работа с различными данными (текстовые, числовые, изображения и тд).	MS Office, Adobe Systems
	Операционный	Предоставление услуги конечному пользователю (банки, интернет-магазины и тд)	ГосУслуги, СберБанк, Ozon
	Информационный (вспомогательный)	Предоставление доступа к информационным ресурсам (карты, новости, поиск информации и тд)	2ГИС, РБК Новости
	Коммуникационный	Обеспечение коммуникации	WhatsApp, Telegram
	Экосистемный	Синхронизация различных платформ и сервисов с целью формирования единой экосистемы	Яндекс
Масштабность	Локальный	Востребованность в соответствии с территориальным или профессиональным признаком.	SkyNet (оператор связи в Санкт-Петербурге), C/C++ Program Compiler (вспомогательное приложение для программирования)
	Национальный	Функционирование на территории конкретной страны	QIWI, Триколор
	Региональный	Функционирование на территории отдельного региона, сформированного по территориальному, экономическому, политическому или иному признаку.	Yandex, МТС
	Глобальный	Функционирование на территории всего мира	Facebook, Netflix

Agile-методика, помимо достоинств имеет и недостатки. К ним относят:

1. Ухудшение документационного обеспечения;
2. Краткосрочное планирование;
3. Уход от первоначальной цели во время итерационного выполнения;
4. Снижение уровня качества.

С целью сохранения качества цифровых услуг, предоставляемых или созданных при использовании agile-метода предлагается использовать специальные метрики. Предлагаемые метрики позволят оценить эффективность принятых действий и результаты, которые при помощи этих действий были достигнуты. Важно учитывать, что краткосрочность планирования, недостаточный объем данных о проекте и цели, которые планируется достичь, усложняет процесс формирования метрик. Поэтому для систематического сбора данных о проекте и формирования метрик автором предлагается использовать существующий подход GQM («goal, question, metric»). GQM – трехуровневый подход

(концептуальный, операционный и качественный), позволяющий достигать поставленных целей, определять максимально эффективный способ решения возникающих проблем и оценивать качества получаемых услуг.

Согласно стандарту методологии показателей качества, предложенному Институтом инженеров электротехники и электроники (IEEE), метрика – это показатель измерения значений, в которых программная система или процесса обладает заявленным набором свойств, так как данный набор показателей достаточно широк и зависит от конкретной предоставляемой услуги, предлагается использовать свои собственные метрики, а не заранее определенные. Наиболее эффективным способом формирования собственных эффективных метрик является использование подхода GQM. В подходе GQM необходим отдельный набор метрик для каждого этапа: определение целей, достижение цели и оценка качества выполненной работы [21].

Ввиду того, что одним из основных ресурсов являются люди, большое значение имеет эффективность внутренней и внешней коммуникации. Этому способствует специально разработанное программное обеспечение, основная задача которого - обеспечить эффективное взаимодействие между участниками рабочего процесса. Основная задача данного программного обеспечения агрегировать данные о рабочем процессе, обработать их и визуализировать в доступном для всех участников процесса виде. Это отражает не только способ выстраивания рабочего процесса, но и символизирует те изменения, которые сегодня происходят в мире. Источником конкурентного преимущества и наибольшей ценностью являются данные, а ключевой задачей перед всеми участниками, к которым следует относить и государство, и бизнес, и общество, является не то, как эти данные собрать, а как их использовать. В этой связи на первый план выходит технологическая инфраструктура [6].

Технологическая инфраструктура – совокупность информационных технологий и оборудования, функционирующих и взаимодействующих друг с другом в рамках единой платформы. Основными особенностями технологической инфраструктуры называют то, что она является модульной (имеет возможность интегрировать и интегрироваться), высокоскоростной (имеет возможность передавать большие объемы информации) и масштабируемой (имеет возможность наращивать ресурсы в случае такой необходимости).

В основе цифровой трансформации лежат Большие данные, а DDP – инфраструктура, которая создает фундаментальную основу будущей цифровой трансформации. Цифровая платформа данных позволяет структурировать данные. Каждая операция, будь то данные, передаваемые между компанией и клиентом, или данные о внутренних процессах, будут зафиксированы, обработаны и использованы для дальнейшего повышения качества услуги. В этой связи большое значение имеет правильно выстроенная инфраструктура, которая определяет, где и как хранится информация, для чего используется, кто имеет к ней доступ и тд. [18]

Традиционная инфраструктура представляет собой классический интерфейс по международному стандарту ISA-95 с разделением на операционный уровень (датчики и сенсоры, контроллеры, АСУТП) и управленческий уровень (АСУП и ERP). Текущую модель инфраструктуры можно охарактеризовать как гибридную. Сохранив классический управленческий уровень (ERP, PLM, MES), происходит внедрение цифровых технологий (формирование Больших данных, использование машинного обучения,

начальный переход в «облако» и тд). Формирование полноценной цифровой платформы данных подразумевает переход к интеллектуальным системам, основанным на облачных вычислениях; на всех этапах производства стоят датчики, фиксирующие всю информацию, осуществляются периферийные вычисления (на отдельных устройствах), которые обрабатывают информацию и передают ее на сервер [14].

Взаимодействие с данными в рамках цифровой платформы данных является трехкомпонентным (обработка данных на платформе, обработка данных на сервере и передача данных между серверов и платформой). В следствие этого вопрос кибербезопасности включает в себя не только обеспечение безопасности систем хранения данных, но и безопасность канала передачи и самой платформы. [23]

Данные положения следует в краткосрочной перспективе отразить в обновленной версии международного стандарта информационной безопасности ISO/IEC 27001, а в долгосрочной – сформировать новый международный стандарт информационной безопасности на основе ISO/IEC 27001:2013, а также ISO/IEC 27017:2015 (безопасность облачной среды), ISO/IEC 27018:2019 (конфиденциальность в службах облачных вычислений). Это обусловлено тем фактором, что цифровые платформы данных разворачиваются в «облаке» и функционируют на стыке традиционной и облачной инфраструктур.

Ввиду того, что в основе DDP находятся данные, то следует рассматривать вопрос неотрывно от управления качеством данных (DQM). Управление качеством данных – совокупность теоретических и практических мер, направленных на контроль и улучшение качества работы с информацией. DQM ориентирован на весь путь от сбора данных до их визуального определения по аналогии с цепочкой создания стоимости в классической экономической теории. DQM представляет собой шаги, направленные на оценку вышеобозначенных процессов, которые выражаются, начиная от простых формул и заканчивая более сложными многомерными выражениями. Например, одной из целей DQM является вычисление пропущенных значений (оценка полноты данных) [11].

Исходя из большинства стратегий управления данными, оценка качества требует обработки уже сгенерированных данных, то есть является обязательной для проведения количественной оценки DQD. Для структурированной или частично структурированной информации данные доступны как набор атрибутов, представленных в столбцах и строках, и, соответственно, их значения записываются [8].

Очень часто DQM оценивает двоичные результаты правильно или неправильно (0 и 100% соответственно), а также использует универсальные формулы для вычисления этих атрибутов применительно к измерениям качества (например, точность). Измерения генерируют оценки DQD, используя свои связанные определенные метрики (например, оценка точности числа правильных значений, деленное на общее число экземпляров измеренных атрибутов).

Для повышения эффективности управления качеством данных установить такие требования к DDP, как:

1. Гибкость настройки выбора данных и способов их доставки;
2. Стандартизация сбора и обработки данных;
3. Формирование единого пространства для консолидированного сбора и обработки данных, отвечающего требованиям владельца данных;
4. Интеграция стандартных наборов правил SAP и гибкая настройка управления основными данными (SAP MDG);
5. «Очистка» данных. Агрегирование данных в зависимости от установленных настроек и исключение случайных (неагрегированных) данных. [19]

Традиционно выделяется 5 категорий при оценивании качества данных:

1. Точность (отсутствие ошибок в данных);
2. Последовательность (данные должны быть последовательными и дополнять друг друга, а не противоречить);
3. Целостность (количество информации, на основании которой возможно делать выводы);
4. Агрегированность (правильное преобразование данных в единый стандарт);
5. Своевременность (доступность информации для обработки).

Важность оценки качества данных в жизненном цикле Больших данных определена важностью контроля обработки данных. Управление качеством данных включает в себя добавление функциональных возможностей на каждой стадии с текущим контролем качества и мониторинга, чтобы избежать некачественной обработки данных на всех этапах жизненного цикла Больших данных. Оценка качества Больших данных должна ориентироваться на такие свойства, как производительность, стоимость и ценность. А важную роль в этом имеют профильные цифровые платформы, имеющие гибкую настройку под конкретные задачи [17].

Глобально DDP-трансформация базируется на 3 ключевых элементах: формирование цифровой архитектуры (цифровые платформы, облачная инфраструктура, озера данных,

искусственный интеллект и тд), управление данными (и, как следствие, использование DQM и DQD) и use-cases, под которыми понимается поведение системы и модели реагирования (внедрение подхода Agile, метрик GQM и тд). При выстраивании каждого элемента в отдельности и формировании единой системы требуется обеспечить управление качеством как по каждому элементу (формирование и функционирование цифровой архитектуры, управление данные, use-cases), так и по всей цифровой платформе данных (DDP) [13].

DDP-трансформация требует изменения подхода к формированию системы менеджмента качества с упором на краткосрочное планирование и оперативное реагирование (подход Agile), а также пересмотреть концепции существующих международных стандартов качества в связи с симбиозом различных технологий, ранее выступающих только в качестве второстепенных относительно друг друга (например, развитие облачных вычислений с целью обработки пользовательских данных для формирования рекомендательного сервиса), что требует формирования единого унифицированного стандарта, а также пересмотра стандартов безопасности.

Результаты проведенного анализа особенностей разработки, внедрения и развития цифровых платформ данных позволяют сделать некоторые частные выводы, представляющие интерес для исследования:

1. Платформизация цифровых услуг в течение ближайших 5 лет станет основным элементом экономических взаимоотношений;
2. Платформизация цифровых услуг обеспечивает баланс интересов в соответствии с предложенной моделью потребностей государства, бизнеса и общества в рамках DDP-трансформации;
3. Подготовительным этапом платформизации цифровых услуг является цифровая трансформация внутренние и внешние процессов участников экономических взаимоотношений;
4. Современный процесс интеграции цифровых платформ данных осложнен техническими, законодательными и иными особенностями, вследствие чего нуждается в формировании «единого окна» технологической интеграции.

Для консолидации усилий в области интеграции цифровых платформ данных предлагается использовать опыт единого рабочего окна BIM-технологии из АЕС-отрасли (Architecture, Engineering & Construction). BIM (Building Information Model) – информационная модель, позволяющая в рамках одной цифровой платформы осуществлять архитектурное проектирование, инженерное проектирование,

строительство и эксплуатацию объекта. Данная платформа отличается широким функционалом и инструментарием, позволяющим учитывать мельчайшие детали, и дает возможность осуществлять деятельность в одном рабочем пространстве для представителей всех заинтересованных сторон.

Драйвером интеграции цифровых платформ должны выступить общие интересы участников экономических взаимоотношений. Автором выделены общие интересы, как развитие конкуренции, предоставление/получение максимально качественных социальных услуг и обеспечении единого информационного пространства, сохранение приемлемого соотношения цены и качества услуг, а также в персонализации удовлетворения потребностей. [20]

Общими интересами являются потребности в повышении качества услуг и обеспечение кибербезопасности. [12]

В заключении также следует отметить необходимость изменения подхода к формированию системы менеджмента качества с упором на краткосрочное планирование и оперативное реагирование (подход Agile), а также пересмотреть концепции существующих международных стандартов качества в связи с симбиозом различных технологий, ранее выступающих только в качестве второстепенных относительно друг друга (например, развитие облачных вычислений с целью обработки пользовательских данных для формирования рекомендательного сервиса), что требует формирования единого унифицированного стандарта, а также пересмотра стандартов безопасности.

Взаимодействие с данными в рамках цифровой платформы данных является трехкомпонентным (обработка данных на платформе, обработка данных на сервере и передача данных между серверов и платформой). Вследствие этого вопрос кибербезопасности включает в себя не только обеспечение безопасности систем хранения данных, но и безопасность канала передачи и самой платформы. Автором отмечается необходимость актуализации положений международного стандарта информационной безопасности ISO/IEC 27001, а также создании нового международного стандарта информационной безопасности на основе уже существующих (ISO/IEC 27001:2013, ISO/IEC 27017:2015 и ISO/IEC 27018:2019), что обусловлено функционированием цифровых платформ на стыке традиционной и облачной инфраструктур.

Литература

1. Зацаринный А.А. Информационные технологии в цифровой экономике. URL: <https://keldysh.ru/future/2018/5.pdf> (дата обращения: 22.10.2020)

2. Месропян В. Цифровые платформы – новая рыночная власть. Москва. [Электронный ресурс] – 2018 – URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=46781&p=attachment> (дата обращения: 25.10.2020)
 3. Субботина Т.А. Роль цифровых технологий в экономике современной России. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tsifrovyyh-tehnologiy-v-ekonomike-sovremennoy-rossii> (дата обращения: 17.10.2020)
 4. Большие данные: «Новая нефть» или новый вызов? Интервью с Михаилом Дубиным, управляющим директором ИТ-активов группы USM, сооснователем и акционером компании OneFactor. URL: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/new-oil-or-a-new-challenge> (дата обращения: 4.11.2020)
 5. Индустрия 4.0. Цифровая трансформация бизнеса. Онлайн-конференция ИД "Коммерсантъ" URL: <https://www.kommersant.ru/conference/765> (дата обращения: 27.10.2020)
 6. Как Edge Computing может трансформировать ИТ-инфраструктуру. URL: <https://www.cloud4y.ru/about/news/kak-edge-computing-mozhet-transformirovat-it-infrastrukturu/> (дата обращения: 7.11.2020)
 7. Руководство по цифровой трансформации производственных предприятий. URL: http://assets.fea.ru/uploads/nticenter/112019/Rukovodstvo_po_cifrovizacii_proizvodstvennyh_predpriyatij.pdf (дата обращения: 8.11.2020)
 8. Henrik Baumeier, Lorenz Maierski. Data quality management – a main pillar of digitalization. URL: <https://blog.camelot-group.com/2019/09/data-quality-management-a-main-pillar-of-digitalization/> (дата обращения: 29.10.2020)
 9. Kristine Karklina, Ruta Pirta. Quality Metrics in Agile Software Development. URL: https://www.researchgate.net/publication/329657455_Quality_metrics_in_Agile_Software_Development_Projects (дата обращения: 14.10.2020)
 10. Martin Lidl, Tom Robinson, James Moorhouse. The next generation data platform. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/technology/lu-next-generation-data-platform.pdf> (дата обращения: 9.10.2020)
 11. Mona Lebid. The Ultimate Guide to Modern Data Quality Management (DQM) For An Effective Data Quality Control Driven by The Right Metrics. URL: <https://www.datapine.com/blog/data-quality-management-and-metrics/> (дата обращения: 13.10.2020)
 12. Tiina Nokkala, Hannu Salmela, Jouko Toivonen. Data Governance in Digital Platforms. URL: https://www.researchgate.net/publication/335690578_Data_Governance_in_Digital_Platforms (дата обращения: 26.10.2020)
 13. Victor R. Basili, Gianluigi Caldiera, H. Dieter Rombach. The goal question metric approach. URL: <https://www.cs.umd.edu/users/mvz/handouts/gqm.pdf> (дата обращения: 2.11.2020)
 14. ANSI/ISA-95.00.01-2010 (IEC 62264-1 Mod) Enterprise-Control System Integration — Part 1: Models and Terminology. URL: <http://www.isa.org/store/products/product-detail/?productId=116636> (дата обращения: 2.11.2020)
- Architecting a Next Generation Data Platform. URL: <https://conferences.oreilly.com/strata/strata-ny-2018/cdn.oreillystatic.com/en/assets/1/event/278/Archit>

- ecting%20a%20next-generation%20data%20platform%20Presentation%203.pdf (дата обращения: 4.11.2020)
16. COVID-19. BCG Perspectives. Facts, scenarios, and actions for leaders. Publication #4 with a focus on Accelerating Digital & Technology Transformation. Version: 1 May 2020. URL: <https://media-publications.bcg.com/BCG-COVID-19-BCG-Perspectives-Version4.pdf> (дата обращения: 22.10.2020)
17. Data Quality Is The Key To Successful Digital Transformation. URL: <https://www.intivix.com/data-quality-key-successful-digital-transformation/> (дата обращения: 21.10.2020)
18. Digital Data Platform. URL: <https://www.mookambikainfo.com/digital-data-platform/> (дата обращения: 27.10.2020)
19. Digital Transformation Starts With the Data Platform. URL: <https://www.delltechnologies.com/en-us/blog/digital-transformation-starts-with-the-data-platform/> (дата обращения: 5.11.2020)
20. Digital. Development Partnership. 2017. Annual review. URL: <http://pubdocs.worldbank.org/en/148681522864997387/DDP-Annual-Review-2017.pdf> (дата обращения: 1.11.2020)
21. IEEE Standard for a Software Quality Metrics Methodology, IEEE standard 1061, 1992. URL: <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1993.115124> (дата обращения: 23.10.2020)
22. Scale Digital Faster with a Data and Digital Platform. URL: <https://www.bcg.com/ru-ru/capabilities/digital-technology-data/digital-platform> (дата обращения: 12.10.2020)
23. Why data quality is critical for digital transformation. URL: <https://digileaders.com/why-data-quality-is-critical-for-digital-transformation/> (дата обращения: 2.11.2020)

УДК 005.6

ВИМ ТЕХНОЛОГИИ В ЦИФРОВОМ РАЗВИТИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

А.В. Павлова¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Российская Федерация, 191023, Санкт-Петербург улица Садовая, дом 21.*

Данная статья посвящена возможностям и преимуществам, которые открываются перед участниками строительной индустрии посредством интеграции ВИМ-технологий в процессы производства строительной продукции. Автор анализирует, каким именно образом описанные технологии способны изменить парадигму функционирования всех этапов функционирования отрасли, приводит описание технологий, которые в скором времени станут неотъемлемой частью облика строительной отрасли.

Ключевые слова: строительная отрасль; ВИМ-технологии; комплексная реализация; инновационные технологии в строительстве.

THE NEW REALITY OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY

A.V. Pavlova

Saint-Petersburg State University of Economics, 21 Sadovaya Street, Russia, Saint-Petersburg, 191023

This article is devoted to the opportunities and advantages that open up to the participants in the construction industry through the integration of BIM technologies into the production of construction products. The author analyzes how exactly the described technologies can change the paradigm of the functioning of all stages of the industry's functioning, gives a description of the technologies that will soon become an integral part of the construction industry.

Keywords: construction industry; BIM technologies; complex implementation; innovative technologies in construction.

Введение

Цифровизация и технологические достижения оказывают непосредственное влияние на строительную отрасль и преобразуют саму суть процессов ее функционирования и развития. Эта

трансформация представляет, как фундаментальные и масштабные проблемы, так и значительные возможности для строительных предприятий, общества и будущего цивилизации. Строительная отрасль и ее цифровизация – это

¹Павлова Анна Валентиновна – аспирант кафедры проектного менеджмента и управления качеством, e-mail: a9052033338@gmail.ru

один из катализаторов перемен, продвигающий культуру инноваций и возможность максимального извлечения выгоды из достижений цифровой эпохи развития человечества.

Цифровая трансформация заключается не в инвестировании в технологии, а в разработке и применении цифровой стратегии, позволяющей использовать возможности, предоставляемые развитием современных цифровых технологий. Исключительно наличие цифровой стратегии не обеспечивает цифровую трансформацию, в дополнение к ней требуются инвестиции в организационное и кадровое развитие строительной сферы.

Строительные проекты по своему характеру являются чрезвычайно информационно насыщенными. Их растущая сложность, отсутствие необходимой информации для принятия решений в нужное время, нарастающее давление по срокам в условиях традиционных методов их реализации отчасти объясняют низкую эффективность отрасли в целом.

На современном этапе развития экономики лидерство в конкурентной борьбе в значительной степени определяется не технологическим превосходством, а эффективной цифровой стратегией, с помощью которой проводится цифровая трансформация. Отсутствие согласованной цифровой стратегии, в которой определены приоритеты для деятельности компании, является одним из препятствий успешной цифровой трансформации всей инвестиционно-строительной сферы.

В связи с ожидаемым увеличением мирового объема строительства (согласно прогнозу Rider Levett Bucknall), которое ожидается в течение следующих 5 лет, для удовлетворения такого объема спроса возникает потребность в современных и эффективных строительных процессах. Именно поэтому крайне важное значение имеют разработка и внедрение новых технологий, и цифровое развитие строительной отрасли.

Вышеупомянутые концепции Industry 4.0 предлагают, кроме увеличения производительности также и перспективный потенциал в области управления качеством за счет улучшения свойства товаров, процессов и услуг. Так как нынешние компании обязаны работать в условиях нарастающей конкуренции и довольно сложной глобальной среды, давление на них увеличивается, с целью предложить более высокое качество продукции при наименьших расходах и в короткие сроки, дабы удовлетворить покупателей и сохранить собственные позиции на рынке, каждый день возрастают.

В связи с этим, ключом к успеху для получения доли мирового рынка для любой производственной компании считается ориентация на управлении качеством. За счет сбора и обработки информации о продукте и качестве, интеллектуальный продукт обеспечивается автоматическим мониторингом и пониманием контекста, что приводит к повышению производительности ИТ-систем на разных уровнях вплоть до системы планирования общеорганизационных ресурсов. Управление качеством имеет возможность применить данную собранную информацию для более эффективного принятия решений и оценки процессов организации. Тем более, что прогрессивное управление качеством не означает лишь только то, что надо избегать доставки до потребителей бракованных товаров, но и стремиться гарантировать высокую производительность предприятий при наибольшей эффективности всех процессов организации, а Industry 4.0 и ее концепции дают перспективные возможности и шансы в области управления качеством.

Одним из общепринятых подходов и инструментов реализации возможностей инновационных технологий в строительной отрасли является концепция и направление BIM (building information modeling или технологии информационного моделирования зданий), которые обладают потенциалом повышения эффективности процессов на всех стадиях формирования строительной продукции, в различных аспектах проектирования, строительства, эксплуатации и технического обслуживания.

Пандемия ускорила цифровизацию строительной отрасли. Минстрой говорит о скором переходе на BIM, а федеральные девелоперы и крупные бюро давно используют «цифровые двойники» зданий. Совсем недавно первый проект, разработанный в BIM, прошел госэкспертизу полностью в цифровом формате. По прогнозу чиновников, девелоперы должны перейти на BIM технологии к 2022 году – пока речь идет только о работе с госзаказами. Для перехода готовят законодательную базу. Постановление о применении BIM-технологий премьер-министр Михаил Мишустин подписал недавно – 17 сентября 2020 года. В нем закреплены правила о том, как формировать, вести и что включать в информационную модель здания. В конце года утвердили также классификатор строительной информации. Власти настраивают работу с BIM в части госэкспертизы социальных объектов. В ближайших планах на 2020–2021 – перевести на BIM все проекты, выполняемые по

госзаказу и обеспечить им возможность пройти госэкспертизу в цифровом формате. Все это поможет ускорить и удешевить работу над проектами, а еще – вести верный расчет сроков и стоимости эксплуатации и капремонта зданий.

Современные строительные проекты быстро продвигаются в направлении еще одной, инновационной для отрасли, концепции комплексной реализации IPD (Integrated Project Delivery). Этот подход создает дополнительные преимущества в сфере устойчивости закупок и поставок, так как все заинтересованные стороны взаимовыгодно сотрудничают, разделяют доли рисков, оптимизируют производственно-логистические системы результатов в рамках достижения общей цели, которая заключается в эффективном удовлетворении потребностей рынка в нужное время, нужном месте и в необходимом количестве.

В общем виде преимущества реализации концепций IPD и ВІМ технологий можно изобразить в виде ВІМ-среды (рисунок) [1].



Рисунок 1 – Основные преимущества участников ВІМ-среды. (Составлено автором).

ВІМ – это не просто инструмент программного обеспечения или просто 3D-модель. Он содержит не только элементы модели, но и огромное количество информации, из которой состоит проект, а также процесс обмена этой информацией с другими вовлеченными

сторонами. Рабочие процессы ВІМ позволяют использовать гораздо более динамичный и синхронизированный подход к управлению проектами.

В целом же специалисты-практики и исследователи-теоретики, сосредоточившие свой интерес на ВІМ технологиях, сходятся во мнении, что к основному преимуществу данного подхода относится повышение эффективности по следующим направлениям [4]:

- планирование и оценка затрат;
- планирование стоимости и материальных ресурсов для реализации проекта;
- прогноз движения денежных средств и финансовый менеджмент;
- промежуточные оценки платежей;
- визуализация дизайна;
- управление изменениями;
- НИОКР;
- планирование / составление графиков / программирование;
- улучшенный контроль и координация внутри проекта и между партнерами;
- уменьшение объема администрирования проекта;
- выявление вероятных проблем и рисков на разных этапах строительства;
- окончательные расчеты по счетам;
- снижение количества переделок;
- минимизация потенциальных претензий потребителя или заказчика;
- экономия времени и средств;

Общее влияние ВІМ на всех участников любого строительного проекта чрезвычайно положительно. И это лишь некоторые из них: архитекторы могут проверять и развивать свои дизайнерские идеи в цифровой среде еще до начала строительства. Они могут создавать более качественные чертежи и документацию без ошибок. Расчет стоимости можно сделать более точно. Руководители проектов могут лучше визуализировать, планировать и более эффективно выполнять дизайн с помощью ВІМ. Все эти факторы позволяют команде разработчиков проекта и строителей передать преимущества лучшего дизайна, времени и затрат клиенту.

Новый уровень технологической интеграции

По мере появления и развития технологий различные участники строительной отрасли продолжают экспериментировать с возможностями их интеграции в бизнес-процессы для повышения эффективности и производительности. В ходе исследования, автором были определены наиболее популярные технологии,

которые способны изменить облик отрасли в рамках возможностей BIM-технологий.

Таблица 1 – **Преимущества BIM проекта.**
(Составлено автором)

1. Возможность контролировать денежные потоки и сроки проектирования	2. Сокращение стоимости проекта
3. Повышение уровня согласованности строительной документации между всеми стейкхолдерами.	4. Эффективная, удобная и прозрачная эксплуатация здания.

Дополнительная реальность. Данная технология используется для предварительного просмотра дизайна и будущего облика объекта или сооружения с помощью простого сканера (например, планшета или мобильного телефона). QR-коды или целевые изображения размещаются на заранее выбранных участках, с помощью 3D-сканера создается виртуальная модель всего объекта или его будущего элемента, что позволяет [3]:

- сравнить текущий прогресс с итоговым строительным продуктом;
- избежать возможных несостыковок проекта и реального объекта;
- улучшить координацию процессов;
- упростить процессы принятия решений.

Виртуальная реальность. Данное технологическое решение может быть, использовано для ускорения процесса строительства на всех его этапах. Вопросы проектирования, калькуляции, эргономики и монтажа могут быть визуализированы с самого начала проекта. Это не только позволяет ускорить процесс утверждения проекта, но и ускоряет достижение целей всех участников строительного процесса. VR также является эффективным маркетинговым инструментом, позволяющим покупателю или заказчику практически оказаться на будущем готовом проекте [2].

Автоматизация измерений: измеряя физическое пространство в режиме реального времени, технология AR может помочь строителям точно следовать планам строительства.

Визуализируйте изменения: накладывая потенциальные модификации проекта непосредственно на строительную площадку, подрядчики могут визуализировать потенциальные изменения, прежде чем вносить в них изменения.

Предоставление информации о безопасности: распознавая опасности в

окружающей среде, устройства дополненной реальности могут отображать информацию о безопасности для работников в режиме реального времени.

Развитие VR-технологий и повышенный спрос на данные технологические решения, наряду с необходимостью размещения больших групп людей в виртуальной среде, стали импульсом к созданию систем Cave Automatic Virtual Environment (CAVE или системы виртуальной реальности) для более широкого инструментария сотрудничества для большего числа пользователей [5].

По мере того, как применение технологий VR становится повседневным процессом в различных областях жизнедеятельности человека, строительная отрасль становится одним из пионеров смены парадигм, когда междисциплинарные группы, заинтересованные стороны, владельцы и бенефициары, регуляторы и операторы используют совершенно иной подход к проектированию, сотрудничеству и выявлению прагматических решений и т. д [6].

Параметрическое моделирование. Данная технология подразумевает под собой использование специальных алгоритмов в проектировании и дизайне, основанных на потребностях клиента или целевой аудитории.

Интегрированные платформы облачных вычислений.

Растущий уровень и масштаб облачных вычислений и приложений, функционирующих на основе данной технологии, позволяет общим средам данных (common data environments CDE) обеспечить единый и централизованный доступ к точной и прозрачной проектной BIM-документации, более высокий уровень координации при проектировании в рамках единой платформы, которая интегрирует и оптимизирует потребности различных заинтересованных сторон, наличие тех или иных ресурсов в различных локациях, возможности транспортно-логистического комплекса, обеспечивает неограниченный для всех авторизованных пользователей.

БПЛА (беспилотные летательные аппараты или «дроны»). Использование дронов позволяет оценивать прогресс и качество строительных работ в режиме реального времени, создавать и уточнять топографические модели, проводить масштабные наземные или надводные работы с учетом применения технологий дополненной реальности.

Новый уровень построения и обработки информационно-географических систем. Интеграция преимуществ нескольких типов программного обеспечения и технологий,

таких как топографические модели, составленные путем сканирования местности лидарами и многоспектральными камерами с БПЛА, возможности ВІМ-решений и т. д [1].

По-прежнему остается актуальной проблематика стандартизации ВІМ-технологий в строительной отрасли РФ с точки зрения повышения качества строительства. При этом масштабное внедрение как самих ВІМ – технологий в отрасли, так и стандартов их применения должны обеспечивать рост конкурентоспособности отечественной продукции и ее экспортный потенциал.

В таблице 2 приведены основные уровни и виды документов по стандартизации ВІМ.

Таблица 2 – Уровни стандартизации ВІМ.
(Составлено автором)

Уровни	Типы документов
Международный	Стандарты ISO/IEC
Национальный	- Федеральные и региональные законы - ГОСТ Р ИСО - ГОСТ Р - Своды правил - Национальные классификаторы - Нормативные правовые акты министерств и ведомств
Отраслевой (государственный)	- Отраслевые стандарты - Отраслевые классификаторы
Стандарты организаций	-СТО

Цифровизация и технологические достижения оказывают непосредственное влияние на строительную отрасль и преобразуют саму суть процессов ее функционирования и развития. Эта трансформация представляет, как фундаментальные и масштабные проблемы, так и значительные возможности для строительных предприятий, общества и будущего цивилизации. Строительная отрасль и ее цифровизация – это один из катализаторов перемен, продвигающий культуру инноваций и возможность максимального извлечения выгоды из достижений цифровой эпохи развития человечества.

Анализ, уже используемых, и перспективных цифровых технологий и решений в рамках ВІМ, позволяет сделать вывод, что основы и парадигма функционирования

современной строительной отрасли будем стремительно меняться. Понимание причин, последствий и преимуществ этих изменений позволит участникам отрасли адаптироваться к новым реалиям, обеспечить необходимый уровень конкурентоспособности производимой строительной продукции, а также обеспечить повышенный уровень качества и эффективности строительства на всех его этапах.

Литература

1. Рыбин Е.Н., Амбарян С.К., Аносов В.В., Гальцев Д.В., Фахратов М.А. ВІМ-технологии // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019. №1 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bim-tehnologii> (дата обращения: 17.02.2021).
2. Болтанова, Е.С. Правовое обеспечение экологических инноваций (на примере строительной отрасли) [Электронный ресурс] // Экологическое право. 2018. № 4. Режим доступа: <http://lawinfo.ru/> (дата обращения: 16.02.2019).
3. Герман М., Пентек Т. Отто Б. Принципы разработки сценариев Industrie 4.0: Рабочий документ № 01/2015, Technische Universität Dortmund - Fakultät Maschinenbau, Audi Stiftungslehrstuhl Управление сетями заказов на поставку (2019).
4. Младзиевский Е.П. Применение ВІМ-технологий в проектировании // Проблемы науки. 2019. №10 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bim-tehnologiy-v-proektirovanii> (дата обращения: 17.02.2021).
5. Eastman, Chuck & Teicholz, Paul & Sacks, Rafael & Liston, Kathleen. (2008). BIM for the Construction Industry. 10.1002/9780470261309.ch6.
6. Alreshidi, Eissa & Mourshed, Monjur & Rezgui, Yacine. (2017). Factors for effective BIM governance. Journal of Building Engineering. 10. 10.1016/j.job.2017.02.006
7. Building information modelling & digital technologies <https://www.rlb.com/en/index/projects/?geolocation=europe&filter-region=europe>
8. Nolan J. Would construction companies benefit from ISO 9001? <https://advisera.com/9001academy/blog/2016/06/07/would-construction-companies-benefit-from-iso-9001/> (дата обращения: 29.10.2020).
9. Juanzon, Joseph Berlin & Muhi, Implementing iso 9001 2008 in the construction industry 2019 https://www.researchgate.net/publication/299431080_IMPLEMENTING_ISO_9001_2008_IN_THE_CONSTRUCTION_INDUSTRY/citation/download
10. ISOfocus January–February 2015 – ISSN 2226-1095 [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20\(2013-NOW\)/en/2015/ISOfocus108/ISOfocus_108.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20(2013-NOW)/en/2015/ISOfocus108/ISOfocus_108.pdf)

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ “ОБУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНАМ НАПРАВЛЕНИЯ 11.03.02 ИКТСС” И ЕЁ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОС ANDROID

М.В. Фурса¹

*Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
630102, г. Новосибирск, ул. Кирова, 86.*

В данной статье рассматривается проблема представления существующих учебных материалов Электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СибГУТИ в удобной для мобильных устройств форме. В качестве гипотезы данной работы выдвинуто предположение о том, что существует возможность унифицировать машиночитаемое представление информации об электронных учебных материалах ЭИОС, применение которого позволит упростить использование учебных материалов ЭИОС в мобильном приложении. Описывается разработанная концепция информационной системы, упрощающей процесс электронного обучения.

Ключевые слова: ЭИОС СибГУТИ, Android, разработка мобильного приложения, оптимизация учебного процесса, образовательные технологии, обучающее программное обеспечение.

THE CONCEPT OF THE INFORMATION SYSTEM "E-LEARNING DISCIPLINES 11.03.02 ITTS" AND ITS MOBILE APPLICATION FOR THE ANDROID OS

M. V. Fursa

*Siberian State University of Telecommunications and Informatics,
86 Kirova str., Novosibirsk, 630102, Russia*

The article describes the problem of presenting existing educational materials of the Electronic Information and Educational Environment of Sibstutis in a adapted form for mobile devices. The hypothesis of this research is that there is an opportunity to unify the machine-readable presentation of information about e-learning materials of the Electronic Information and Educational Environment of Sibstutis, the use of which will simplify the use of Electronic Information and Educational Environment of Sibstutis educational materials in a mobile application. The developed concept of an information system that simplifies the e-learning process is described.

Keywords: Electronic Information and Educational Environment of Sibstutis, Android, development of mobile applications, optimization of the educational process, E-learning, educational technology.

В современном мире, особенно в периоды воздействия на общество неблагоприятных факторов внешней среды, актуальна тема реализации учебных программ с применением дистанционных образовательных технологий. Этот факт продемонстрировала ситуация 2020 года, когда впервые в современной отечественной педагогической практике для всех форм общего и профессионального образования основная часть обучения проходила дистанционно.

После резкого массового перехода на дистанционное обучение увеличилось число сообщений пользователей разнообразных образовательных информационных систем о затруднениях, возникающих в процессе эксплуатации.

Как было рассмотрено в [1], студенты – пользователи Электронной информационно-образовательной среды СибГУТИ (далее по тексту – ЭИОС) испытывают сложности с навигацией по данной системе из-за перегруженности интерфейса и отсутствия адаптации для мобильных устройств. Также в работе обозначена проблема частой длительной недоступности системы. В связи с этим автор предлагает решение в виде мобильного приложения для ОС Android, предназначенного для удобного поиска и автономной демонстрации учебных материалов. Автор предлагает интегрировать приложение в ЭИОС.

¹Фурса Михаил Владимирович – студент-магистр I курса факультета 30 группы ЗМР-01, тел. 8 (913) 901-13-17, e-mail: katerf1234@yandex.ru.

На этапе интеграции возникает задача доставки и представления существующих электронных учебных материалов в форме, адаптированной к размерам дисплеев мобильных устройств. Сложность заключается в том, что формат электронных документов в ЭИОС не унифицирован: информация содержится в файлах разнообразных форматов. Следствием проблемы является сложность разработки программного обеспечения, способного обработать и отобразить все возможные текстовые и мультимедийные форматы информации.

Автором была выдвинута гипотеза о том, что существует возможность унификации машиночитаемого представления информации об учебных материалах ЭИОС. Применение подобного представления позволит разработать API (англ. application programming interface – программный интерфейс приложения) для внешних систем. При наличии API можно будет с учетом интересов авторов учебных материалов построить пригодную к интеграции в ЭИОС информационную систему, способную упростить использование в мобильном приложении единообразно представленных электронных учебных пособий.

С целью разработать концепцию информационной системы (далее – ИС) хранения и доставки учебных материалов и для составления списка технических требований к ней, автором была изучена документация API успешно функционирующих ИС: Google AdWords [2], Яндекс.Директ [3], система межведомственного электронного документооборота (СМЭВ 2 и СМЭВ 3) [4] и др.

Для проведения интеграции необходимо, чтобы проектируемая информационная система обладала следующими свойствами:

1. Разделение контента (полезной информационной нагрузки) и логики (программного кода) для обеспечения масштабируемости – должна отсутствовать необходимость вносить изменения в исходный код при добавлении контента.

2. Наличие формальной схемы машиночитаемого описания учебных материалов. Выражается в существовании единообразной метainформации для каждого объекта контента.

3. Пригодность к использованию совместно со стандартными протоколами прикладного уровня. Подразумевает сериализуемость метаданных о контенте.

Основой строения изученных ИС являются веб-технологии. Одной из базовых технологий Web 2.0 по-прежнему остаётся протокол SOAP (англ. Simple Object Access Protocol – простой протокол доступа к объектам) [5]. Многие системы поддерживают его для межсистемной и обратной совместимости.

Полученные в результате исследования сведения вдохновили автора на разработку концепции архитектуры ИС на основе метаинформации о связанных друг с другом посредством универсальных уникальных идентификаторов (англ. UUID – universally unique identifier) файлов с мультимедийным содержанием, адаптированным под различные размеры дисплеев мобильных устройств.

Для определения бизнес-требований к ИС автором были рассмотрены свойства мобильного приложения, разрабатываемого для ЭИОС.

При запуске приложения пользователю представляется главное меню, содержащее кнопки с названиями доступных в приложении учебных предметов, кнопку, открывающую экран с информацией о программе, её авторе и авторах учебных материалов, а также кнопку "Настройки".

Состав главного меню изменяется в зависимости от выбранного пользователем в настройках семестра – помимо кнопок "О программе" и "Настройки" будут отображаться кнопки дисциплин соответствующего семестра. Для просмотра дисциплины из другого семестра пользователю необходимо предварительно открыть настройки и изменить выбор семестра. Также предусмотрен вариант вывода на экран всех загруженных в приложение учебных предметов, без фильтрации по периоду обучения.

После нажатия на кнопку интересующего предмета приложение отображает экран выбора раздела — по типу учебного материала: теория, тестирование, примеры решения типовых задач, и т.д. После выбора раздела пользователю предоставляется выбор темы.

В результате изучения разделов меню программы была составлена схема последовательности переходов пользователя между экранами мобильного приложения (рисунок 1).

На рисунке 2 представлены планируемые для реализации после ввода в эксплуатацию ИС возможности мобильного приложения, расширяющие потенциал ЭИОС/

На основе описанного функционала ИС был построен следующий алгоритм начала работы с приложением. Мобильное приложение после установки загружает с сервера ЭИОС файл, содержащий сведения о подготовленных наборах учебных материалов. Приложение считывает и предоставляет пользователю информацию из файла в удобочитаемом виде в графическом интерфейсе. Пользователь с помощью простого фильтра выбирает интересующие его материалы и скачивает их. Предусмотрена возможность загрузки заранее сформированных (простым перечислением идентификаторов) наборов материалов для конкретных группы, потока, направления и т.д.



Рисунок 1 – Схема переходов пользователя мобильного приложения. Переходы изображены линиями со стрелками

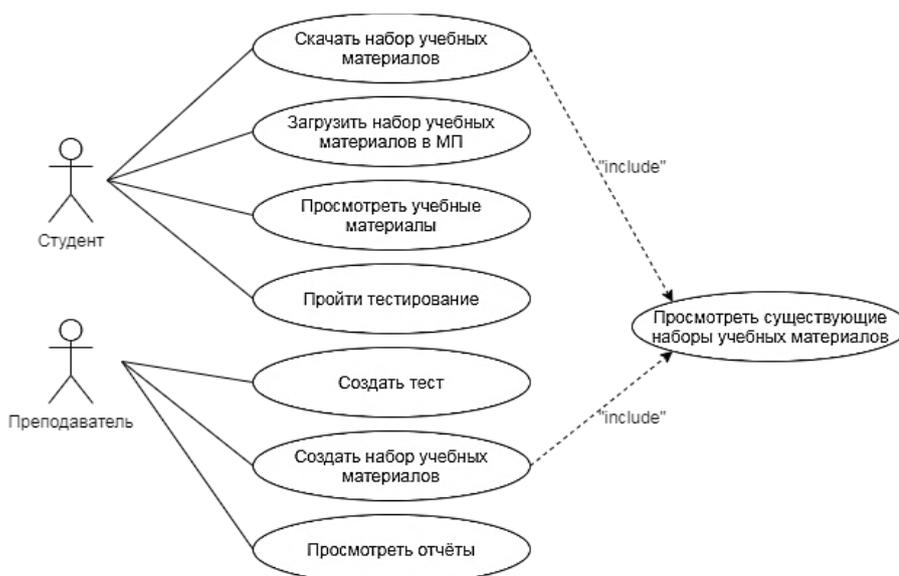


Рисунок 2 – Диаграмма прецедентов интегрируемой ИС

Помимо отображения мультимедийного контента приложение способно проводить тестирование – для составления тестов также разрабатывается стандартный формат описания, в том числе опция отправки отчета о прохождении.

Единообразие описания контента достигается записью метаданных по единой схеме в одном из стандартных текстовых форматов сериализации. В связи с продолжающимся развитием формата метаданных, в выборе между JSON и XML на текущем этапе развития было отдано предпочтение более гибкому, ориентированному на разметку XML. После реализации стабильной версии ИС планируется переход на менее ресурсоёмкий JSON.

Схема переходов, изображенная на рисунке 1, отражает алгоритм обращения потенциального пользователя ИС к программным сущностям, связанным с систематизацией контента. Можно отметить, что в отношениях сущностей преобладает тип связи один-ко-многим. Например, тип "лекции" какой-либо дисциплины может включать в себя несколько тем, а дисциплина, в свою очередь, может включать в себя помимо "лекций" также "задачи", и "экзаменационные билеты". Заметна иерархия. Поэтому

схема легла в основу логической структуры метаданных контента ИС. Базовый формат этой структуры наглядно представлен на рисунке 3. В одну сущность, представляющую собой одну учебную дисциплину, включаются одна или несколько сущностей типов учебных материалов: лекции, примеры решения лабораторных работ, задачи и т. д.

Все разработанные на текущий момент сущности и их параметры перечислены и описаны в таблице 1.

Концепция ИС предусматривает возможность частичного полиморфизма сущности "тема". Это реализовано выносом в самостоятельный файл технической информации о мультимедийном контенте конкретных тем. Отдельно представлены число слайдов, контрольная сумма, а также наименование темы по умолчанию. Вместе с themeUUID эти параметры составляют обособленную часть метаданных сущности "тема". Структура описания темы наглядно показана на рисунке 5. Составитель машиночитаемого описания дисциплины в опциональной части описания темы может указать параметр themeName и задать для него желаемое значение наименования темы, переопределив таким образом значение параметра

themeNameDefault. Это позволяет использовать одну общую тему и все её файлы в разных дисциплинах. Связь записей в файле описания

дисциплины и файле описания тем осуществляется по идентичному значению themeUUID.

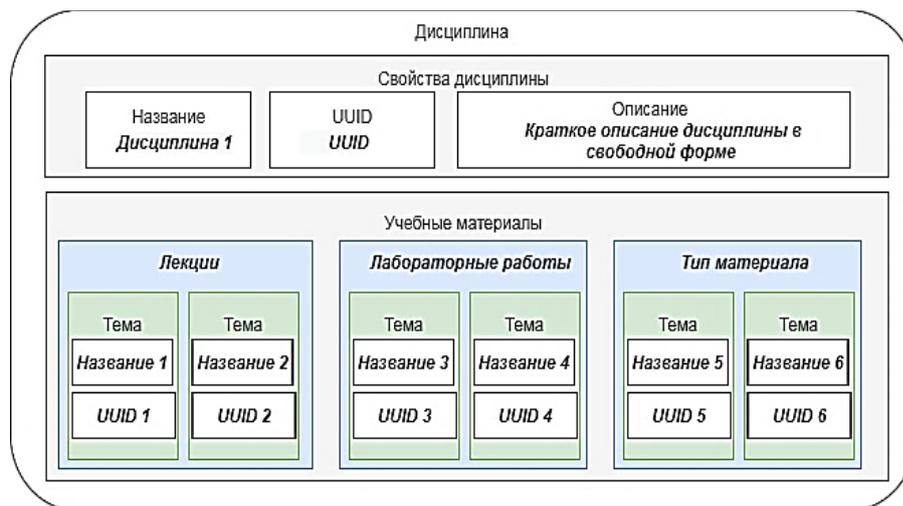


Рисунок 3 – Схема базовой структуры описания дисциплины

Таблица 1 – Сущности и параметры разработанной схемы метаданных

SUBJECT	Корневой элемент схемы, сущность "Дисциплина"
PROPERTIES	Раздел параметров родительской сущности
CONTENT	Раздел содержимого родительской сущности
OPTIONS	Раздел опциональных (необязательных) параметров
description	Параметр описания родительской сущности
checksum	Параметр контрольной суммы родительской сущности
subjectName	Параметр наименования сущности "Дисциплина"
subjectUUID	Параметр UUID экземпляра сущности "Дисциплина"
TYPE	Раздел описания сущности "Тип (учебного материала)"
typeName	Параметр наименования сущности "Тип"
THEME	Раздел описания сущности "Тема"
themeName	Параметр наименования сущности "Тема"
themeUUID	Параметр UUID экземпляра сущности "Тема"
testUUID	Параметр UUID экземпляра сущности "тест"

На рисунке 4 схематично отображены связи сущностей ИС. Перечень неокончательный – разработка ИС продолжается. Сущности представлены овалами, их содержимое и параметры – прямоугольниками.

На данный момент реализованы базовая версия формата метаописания, позволяющая

определить свойства учебных материалов, уже содержащиеся в ЭИОС, а также мобильное приложение для ОС Android, способное загружать файлы ИС и отображать всю определенную в формате информацию, в том числе тесты. Контент каждой темы располагается в каталоге с соответствующим UUID в наименовании. Файлы с мультимедийным материалом и файлы с метаданными совместно упаковываются в транспортные контейнеры – zip-архивы определенной структуры.

Сетевое взаимодействие планируется реализовать по классической схеме клиент-сервер (рисунок 6). До осуществления интеграции разрабатываемой ИС в структуру ЭИОС роль веб-сервиса выполняет облачный файлообменный ресурс, отдающий файлы по GET-запросу.

В процессе исследования были изучены методы унификации представления информации и разработана концепция информационной системы, способной представлять материалы ЭИОС в удобной для мобильных устройств форме. Так была подтверждена выдвинутая гипотеза.

Достоинства системы:

- Надёжность (за счёт отсутствия риска потери с сервера информации о состоянии приложения ввиду отсутствия необходимости хранить её)
- Простота наполнения контентом (достаточно добавить к пособиям метаинформацию и присвоить файлам уникальные идентификаторы).
- Простота поддержки (используются стандартные механизмы, независимые от платформы).

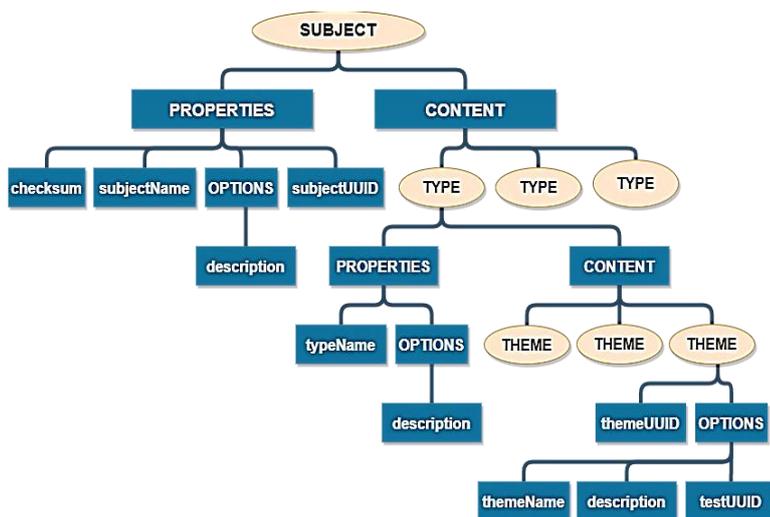


Рисунок 4 – Структура метаописания дисциплины

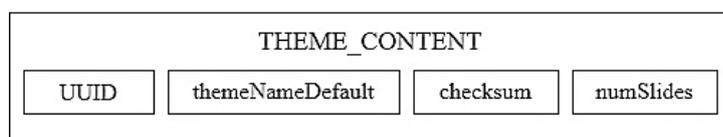


Рисунок 5 – Схема обособленных метаданных темы

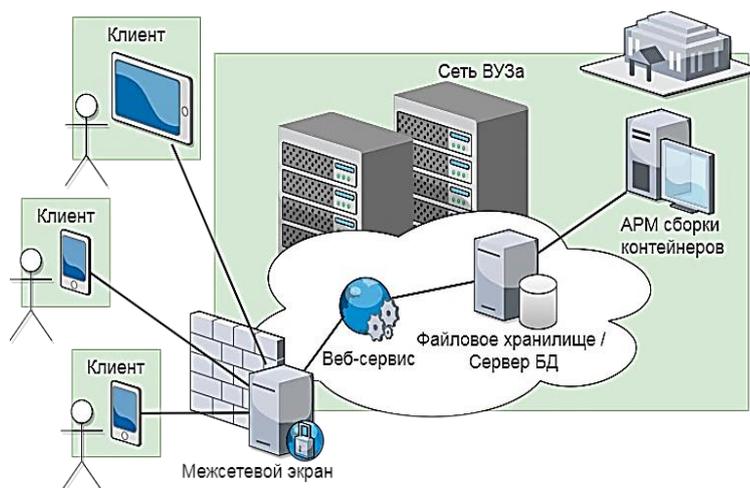


Рисунок 6 – Перспективная схема организации сетевого взаимодействия

Для проведения интеграции с ЭИОС университета могут быть переданы веб-сервис, предоставляющий файлы контейнеров и метаописаний по запросам мобильных приложений, а также программный продукт, автоматизирующий составление метаописания на основе введенных пользователем данных и сборки транспортных контейнеров (архивов) с учебными материалами.

В перспективе – получение обратной связи от пользователей и на её основе доработка программных компонентов ИС и форматов метаинформации для описания дисциплин, тестов, мультимедиа.

Применение в образовательном процессе разрабатываемой ИС позволит сократить время, необходимое пользователю на взаимодействие с интерфейсом ПО, увеличив, тем самым, доступность информации и упростив её усвоение. Возможность загрузки учебных пособий на пользовательские устройства и их автономное отображение позволит продолжать обучение при возникновении проблем с глобальной сетью.

Литература

1. Фурса М. В., Кокорева Е.В. Разработка приложения для ОС Android “Обучение дисциплинам

- направления 11.03.02 ИКТСС” - Новосибирск: Сиб-ГУТИ, 2020.
2. AdWords API. API Call Structure [Электронный ресурс]// Google, 2020. URL: <https://developers.google.com/adwords/api/docs/guides/call-structure> (дата обращения: 03.12.2020).
3. Протокол SOAP. API Яндекс.Директа. Версия 5 [Электронный ресурс]// Яндекс, 2020. URL: <https://yandex.ru/dev/direct/doc/dg/concepts/SOAP.html> (дата обращения: 05.12.2020).
4. Методические рекомендации по работе с Единой системой межведомственного электронного

- взаимодействия. Версия 2.5.7 [Электронный ресурс]: Технологический портал СМЭВ // 2012.. URL: <https://smev.gosuslugi.ru/portal/> (дата обращения: 01.12.2020).
5. What is SOAP: Formats, Protocols, Message Structure, and How SOAP is Different from REST [Электронный ресурс] // 20.08.2019. URL: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/what-is-soap-formats-protocols-message-structure-and-how-soap-is-different-from-rest/> (дата обращения: 30.11.2020).

УДК 332.85

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ЖИЛЬЯ КАЛИНИНГРАДА И КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Д. Марченко¹, С.В. Корягин²

Балтийский федеральный университет (БФУ) им. И. Канта, Российская Федерация, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, 14

В данной статье проведено исследование основных направлений и тенденций развития регионального рынка жилья. Рассмотрены особенности анклавного региона и основные направления развития рынка недвижимости в регионе. Представлен анализ рынка, структура рынка города и области. Изучен спрос и предложение на региональном рынке жилой недвижимости. Изучена специфика регионального рынка и жилья, и факторы, оказывающие влияние на дальнейшие тенденции и перспективы развития рынка. Проведен анализ архитектурных стилей города Калининграда и Калининградского региона. Статья раскрывает основные тенденции и направления развития рынка жилой недвижимости.

Ключевые слова: Тенденции развития рынка, рынок жилой недвижимости, анклав, прибрежный регион, структура рынка, перспективы развития рынка, архитектурный стиль, рост продаж, высокая стоимость, инфраструктура, регион, факторы развития, направления развития регионального рынка жилой недвижимости, развитие региона, недвижимость.

MAIN TRENDS OF DEVELOPMENT OF THE REGIONAL HOUSING MARKET IN KALININGRAD AND KALININGRAD REGION

V.D. Marchenko, S.V. Koryagin

I.Kant Baltic Federal University (IKBFU), Russia, 236016, Kaliningrad, A .Nevsky str., 14

This article examines the main directions and trends in the development of the regional housing market. The features of the enclave region and the main directions of the development of the real estate market in the region are considered. The analysis of the market, the structure of the market of the city and the region is presented. The supply and demand in the regional residential real estate market has been studied. The specificity of the regional market and housing, and the factors influencing further trends and prospects for the development of the market have been studied. The analysis of the architectural styles of the city of Kaliningrad and the Kaliningrad region is carried out. This article reveals the main trends and directions of the residential real estate market development.

Keywords: Market trends, residential real estate market, enclave, coastal region, market structure, market prospects, architectural style, sales growth, high cost, infrastructure, region, development factors, development directions of the regional residential real estate market, regional development, real estate.

Одной из главной и приоритетной целью и задачей государственной политики в сфере недвижимости и земельной политики, является обеспечение ее эффективного использования

потребителями рынка недвижимости, а так же его постоянного развития, учитывая интересы и потребности населения и общества в целом.

¹Марченко Виктория Дмитриевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры Машиноведения и технических систем, моб.: +7 967 351 93 57, e-mail: VDMarchenko@kantiana.ru;

²Корягин Сергей Вячеславович – аспирант кафедры Машиноведения и технических систем, моб.: +7 911 866 40 10, e-mail: serkoin@mail.ru.

Данная цель рассматривается как приоритетным направлением в государстве с начала двухтысячных годов, активно поддерживается и развивается с помощью различных государственных программ.

Можно отметить, что развитие рынка недвижимости как жилой, так и коммерческой недвижимости регулируется правовой базой, которая в свою очередь, на сегодняшний момент приобретает четкое направление в своем развитии. Сегодня стоит отметить приоритетное развитие программ доступного жилья, таких как программы поддержки молодых семей с детьми, программы реновации, национальные проекты «Жилье и городская среда» и мероприятия «Обеспечение жильем молодых семей», программы «Доступное жилье», развитие различных программ ипотечного кредитования и многие другие.

Также развиваются программы по поддержке коммерческой недвижимости, в виде различных субсидий и программы по развитию различных отраслей, что способствует освоению новых и новых земель, как например сельское хозяйство, что в свою очередь способствует развитию инфраструктуры и необходимости расширения предложений на рынке недвижимости региона. В настоящий момент, так же можно отметить, что несмотря на большое количество программ поддержки, развитие отдельных секторов отрасли проходит не равномерно, стремительно развивается рынок квартир и жилой недвижимости, в то время как отстает коммерческая недвижимость и промышленная недвижимость, так как существует нехватка земельных участков.

Месторасположение каждого региона, их специфические особенности оказывают сильное влияние на спрос и предложение на рынках жилой и нежилой недвижимости. Стоит отметить, что существует ряд критериев отнесенности жилья к различным классам жилья, которые обуславливаются спецификами регионов, областей и т.д.

Существуют различные критерии, определяющие класс жилья. Наибольшим количеством критериев обладает так называемый класс элитного жилья. Для рассмотрения данного класса рассматриваются: уровень жизни региона, развитие инфраструктуры и другие. Следует отметить, что недвижимость любого класса на сегодняшний момент направлена на предоставление населению не только доступного жилья, но и обеспечение инфраструктуры и удовлетворение потребностей населения в жилье.

Большое количество строительных организаций региона стремятся строить так

называемые «города в городе» для полного удовлетворения населения в доступном и комфортном жилье. Этому способствует постоянный и непрерывный процесс развития новых строительных технологий, используемых материалов при строительстве, модернизации и совершенствованию инженерных систем и повышающемуся спросу населения на рынке комфортной недвижимости.

Стоит отметить, что территория любой страны состоит из различных субъектов, как например, край, область, регион и другие. Регион, как принято считать, является участок земли или участок суши, который можно определить как, территория, обладающая уникальным географическим положением, который можно отделить от другой территории по ряду факторов.

На развитие рынка жилья любой территории оказывает огромное количество факторов, к ним можно отнести: экономические, политические, социально-экономические, географические, климатические, а также многие другие. Один из факторов, который напрямую влияет на развитие рынка, на его рост и в особенности темпы роста оказывает влияние инфраструктура, а точнее темпы развития инфраструктуры города, региона, области и т.д.

Калининградский область обладает специфическим расположением, которое отличается от многих расположенных в Российской Федерации. Калининградский регион имеет эксклавное расположение территории. Регион привлекает в настоящее время большое количество потребителей жилой недвижимости из других регионов страны своей близостью к морю. Так же не малое влияние оказывает особая экономическая зона в региона, которая способствует как развитию экономики, так и инфраструктуры региона в целом.

Рынок жилой и нежилой недвижимости Калининградская область привлекает покупателей недвижимости не только своим необычным месторасположением, но также и своей архитектурой. Архитектура города Калининграда и Калининградской области включает в себя различные стили по всей территории. В регионе можно встретить и довоенные постройки и дома, которые были восстановлены и восстанавливаются и сейчас с помощью федеральных и региональных институтов, фондов и учреждений, которые оберегают и занимаются фондами культурного наследия.

Специфические особенности регионов отражаются на структуре спроса-предложения на рынках жилой недвижимости. В этом плане характерно различие критериев отнесенности

жилья к какому-либо классу, обусловленное спецификой региона.

В большинстве регионов страны сейчас можно отметить, что рынок жилой недвижимости отдает предпочтение элитным застройкам и жилым комплексам различного типа преимущественно в центре и пригородах, различных ресурсных и промышленных центрах. В Калининграде и Калининградской области же идет повсеместная застройка территории. Из-за быстро развивающейся инфраструктуры области, масштабных реконструкций дорог и строительства новых, застраиваются все большие территории и тем самым образуются новые застроенные микрорайоны и происходит расширение старых.

Сегодня можно отметить, что Калининград и регион в целом вышли на лидирующие позиции по вводу новой жилой недвижимости, уступив только Ленинградской и Московской области и Севастополю. Повышенный спрос на рынке жилой недвижимости, как и цены на это жилье повышаются и снижения в ближайшие годы не ожидается. Такая ситуация сложилась и из-за ряда экономических факторов, таких, как расширение и создание различных программ льготной ипотеки, что сильно ускорило запуск новых жилищных проектов и программ.

Так же стоит отметить, что выросли темпы роста жилой недвижимости класса «квартир с улучшенными планировками». Это многоэтажные или многоуровневые комфортабельные дома с привлекательным расположением, с современной и развитой инфраструктурой. Сейчас данный тип постройки является так же, одним из приоритетных направлений в регионе помимо застройки элитной жилой недвижимостью. Многоэтажные микрорайоны строятся не только в пригородных территориях, но также можно отметить высокие темпы роста такого класса жилья и в прибрежных городах таких, как Светлогорск, Зеленоградск и Пионерский.

В настоящее время так же можно отметить, что население как местное, так и переехавшие из других регионов потребители жилой недвижимости, покупают сразу несколько объектов недвижимости, как в региональном центре, так и на побережье. Так же в регионе стоит отметить рост индивидуальных, частных построек. Это отдельные жилые дома, которые строятся из качественных материалов и с применением новых инженерных технологий строительства. Данные дома чаще всего обладают придомовой территорией с садом, бассейном и т.д.. Так же эти дома обладают своим индивидуальным архитектурным стилем и дизайнерским ремонтом, охраняемой территорией, своей внутренней инфраструктурой дома, жилого

комплекса или квартала. Данные дома, чаще всего одноподъездные или же собственных вход, что тем самым повышает уровень безопасности.

В Калининградском регионе к элитному жилью относят, прежде всего, квартиры в домах, расположенных в историческом центре города. Что привлекает потребителей недвижимости прежде всего близости расположения различных бизнес центров, достопримечательностей, деловых центров. Так же привлекает своей развитой инфраструктурой и архитектурным стилем.

В Калининграде есть так называемые элитные микрорайоны, которые расположены в относительной близости от парковых зон или это территории с большим количеством зеленых насаждений. В основном это дома частного сектора, которые, как и элитное жилье, имеют свою придомовую территорию, с различными удобствами. На сегодняшний момент можно выделить несколько десятков критериев, по которым можно определить класс жилой недвижимости, а также элитность. В Калининграде также можно отметить, что элитные постройки расположены в непосредственной близости к водоемам внутри города, стоимость жилой недвижимости в этих районах считается одна из самых высоких в городе.

Одним из очевидных критериев элитности жилой недвижимости как в Калининградском регионе, так и в других это цена жилья. В Калининградском регионе много крупных элитных проектов, где цены на первичном рынке за квадратный метр на порядок выше, чем в других регионах, в особенности таких же прибрежных. Сегодня рост цен на недвижимость значительно вырос, стоимость квартир выросла примерно на половину, а в некоторых случаях в несколько раз. В Калининграде в настоящее время сносятся, даже те дома, которые были построены в 90-х годах и на тот период времени считались элитным жильем. Поскольку цена за квадратный метр в Калининграде намного выше и спрос на жилую недвижимость разного класса, как правило, значительно выше, такие затраты оправданы, инвестиции в подобные дорогостоящие проекты окупаются за запланированный срок.

Какими бы разными не казались подходы составителей классификаций, сходятся они в одном – главными признаками элитности являются местоположение, количество квартир в доме, инфраструктура и качество строительства. «Центровое» местоположение определяет и все остальные параметры: и количество квартир, и этажность, и наличие объектов

инфраструктуры, и инженерное оснащение, и места в подземном паркинге.

Следующий критерий - этажность и количество квартир в доме, этот критерий еще называют «клубностью». Поэтому одной из наиболее важных характеристик элитных жилых зданий риэлторы считают наличие соответствующей социально-бытовой инфраструктуры на нижних этажах самого дома или в непосредственной близости от жилого строения, составляющей единый защищенный и комфортабельный комплекс.

С одной стороны, престижными являются центральные районы города, образующие так называемый «деловой центр». Чаще всего это еще и исторический центр города, близость к которому также очень ценится в связи с наличием развитой культурной, образовательной, социальной инфраструктуры. С другой стороны, для проживания; более комфортны спокойные, тихие районы с благоприятной экологической обстановкой. Например, загазованность и транспортная непроходимость делового центра города, обуславливающая наличие транспортных пробок, вызывает у потенциальных жильцов сомнения в удобстве и целесообразности проживания в данном месте.[2]

С развитием строительных технологий требования к элитному жилью, как и жилью вообще, подвержены постоянным изменениям. Но существуют обязательные опции и специальные – по ситуации. Элитные дома высшей ценовой категории обладают уникальным архитектурным обликом, при строительстве используются только высококачественные материалы, имеется подземный паркинг, из расчета не менее двух машиномест на квартиру, а сами апартаменты оборудуются современными техническими системами. Но, в то же время, списывать со счетов дома, не имеющие, к примеру, системы «умный дом», нельзя.

Ранее большие цены на элитные квартиры в Калининграде были обусловлены в основном высоким спросом на них и дефицитным предложением. На сегодняшний день можно отметить, что стоимость на жилье выросла и продолжает свой рост и вместе с этим растет и предложение на рынке жилой недвижимости. Все больше и больше строительных проектов реализуется в Калининграде и регионе в целом. Сегодня элитные квартиры в Калининграде – это, прежде всего, квартиры высокого качества, объема жилой площади. Кроме этого, дома, в которых расположены элитные квартиры в Калининграде существенно отличаются от типовых инженерными решениями. К примеру, в домах, где расположены элитные квартиры в

Калининграде, как правило, не отключают летом воду, никогда не отключается электричество, за счет наличия систем резервного дублирования при отключении главной сети, имеется центральное кондиционирование и система очистки воды.

В целом в большинстве регионов России установилась следующая наиболее распространенная градация домов (квартир) по соотношению цена-качество: эконом – комфорт – бизнес – элита. Требования к качеству квартир в каждом ценовом сегменте действительно изменились. Например, если 12-15 лет назад установка стеклопакетов в оконные проемы повышала статус жилого дома до бизнес-класса, то сегодня это является стандартом для квартир в эконом-классе. На сегодня можно отметить, что элитным домам считается дом с охраняемой территорией, бассейном, фитнес центром, подземной парковкой и другими объектами. Стоит отметить, что долгое время элитная жилая недвижимость определялась только стоимостью за 1 кв.м., которая менялась в зависимости от расположения и высоты потолков. Кроме того, в Калининграде существует особая специфика, которая объясняется сохранением традиционной немецкой архитектурой и особенностями жилого фонда, расположенного в отдельных микрорайонах. Немецкие жилые дома, так же пользуются популярностью у покупателей жилой недвижимости и стоимость на данную недвижимость со временем не снижается, а наоборот постепенно повышается.

Существенная дифференциация, обусловленная региональными различиями, помимо элитного жилья, присуща и для рынка малоэтажного строительства, сталкивающегося с такими проблемами, как сложности с инженерным обустройством участков, транспортным сообщением, участием малых строительных фирм, которые нередко экономят на архитектурных решениях, применении страхования рисков строительно-монтажных работ и пр. Но сегодня можно отметить, что данные проблемы постепенно решаются и город разрастается и сливается с пригородными территориями увеличивая свои размеры и тем самым расширяя и упрощая транспортное сообщение и инженерную инфраструктуру.

В Калининградской области, как и в других регионах изучали различные стратегии и варианты строительства жилья, которое было бы одновременно доступным, комфортным и малоэтажным (в рамках национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России», программы «Малоэтажная Россия», областной программы «Жилище» и проекта комплексного обеспечения земельных участков

коммунальной инфраструктурой) на сегодня можно отметить, что программы по развитию жилой недвижимости не только реализованы, они так же востребованы в регионе и сегодня.

Инициатива по стимулированию малоэтажного строительства исходит из руководства страны. В развитие данной инициативы Национальным агентством малоэтажного строительства предложены планы увеличить объем финансирования ипотечного продукта «Дом с участком» (стоимость от 1,5 до 5 млн. руб. на стадии строительства). Предполагается, что малоэтажное строительство станет массовым, поднявшись за период 2015 – 2020 гг. до отметки 80% от всего объема строительства нового жилья в России.

Главным препятствием для реализации данного проекта является, недостаточная еще на сегодняшний день подготовленность земельных участков и отсутствие надлежащей инфраструктуры (как инженерной, так транспортно-дорожной). При этом подводка коммунальных сетей к каждому дому сегодня все ещё составляет значительную долю стоимости проекта, несмотря на значительные темпы развития региональной инфраструктуры.

Можно предположить, что малоэтажное строительство активнее всего будет создаваться рядом с центрами регионов, городами, являющимися центрами городских округов, то есть малых городских агломераций. В настоящее время такого вида постройки преобладают в приграничных городах региона, а также пригородах Калининграда.

Так же в Калининградской области большую популярность среди объектов жилой недвижимости среди малоэтажного строительства занимают таунхаусы. Таунхаусы – это дома, которые предназначены для проживания одной семьи, которые имеют одну общую стену с соседними жилыми домами или квартирами. Обычно эти дома двух или трех этажей. В Калининграде чаще встречаются двухэтажные дома. У каждого дома отдельная территория (участок земли) с выходом на общую придомовую территорию.

Так, в сентябре 2011 года было выделено 150 миллионов на строительство первого социального дома в Юго-Восточном микрорайоне, причем одновременно с закладкой будут вложения в инфраструктуру этой территории, в том числе и для зон малоэтажного строительства.[3]

Для развития рынка малоэтажного строительства важное значение имеет наличие

соответствующих подготовленных (как в инженерном, так и в нормативно-правовом планах) земельных ресурсов. При этом характерно, что в отличие от элитного рынка жилья или других возможностей стимулирования жилищного развития, значительные проблемы в выделении участков под малоэтажное строительство из-за отсутствия свободной земли в городской черте, обусловленного предшествующей застройкой пригородов и размещением на них жилых и промышленных зон.

Темпы массового развития малоэтажного строительства пока сдерживаются в основном по причине того, что этому мешает неподготовленность земельных участков и отсутствие надлежащей инфраструктуры.[4] Соответственно можно предположить, что малоэтажное строительство, как перспективная форма развития рынка жилой недвижимости, активнее всего будет создаваться рядом с центрами регионов, городами, являющимися центрами городских округов, то есть малых городских агломераций, промышленными и инновационными центрами (как традиционными, так и новыми).

В целом можно отметить, что Калининград и регион в целом является перспективным регионом, который привлекает своей недвижимостью не только жителей региона, но становится популярным для покупателей жилой недвижимости других регионов и стран. На сегодня темпы развития инфраструктуры региона и рынка жилой недвижимости, и не спадающий рост спроса на недвижимость и одновременно предложением на недвижимость, повышают интерес к региональному рынку жилья.

Литература

1. Виды элитного жилья. [Электронный ресурс] 20.08.2019. URL: <http://arenda.com.ua/articles/46-vidi-elitnogo-zhilya/> (дата обращения 1.03. 2021)
2. Рейтинг крупнейших компаний России «Эксперт-400» // Эксперт, 14 октября 2011.
3. Рынок недвижимости. [Электронный ресурс] // 20.08.2019. URL: [Электронный ресурс] URL: <http://www.grandars.ru/college/biznes/rynok-nedvizhimosti.html> (дата обращения 1.03. 2021)
4. Рынок недвижимого имущества и его особенности [Электронный ресурс] URL: https://cde.osu.ru/demoversion/course126/1_1.html (дата обращения 1.03. 2021)

**ТРЕБОВАНИЯ
К МАТЕРИАЛАМ, ПРИНИМАЕМЫМ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ
ЖУРНАЛЕ
«ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА»**

К публикации принимаются материалы научно-технического содержания по актуальным проблемам техники и технологии сервиса машин, приборов и инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства, бытового обслуживания, дизайна, экологии, личного и общественного транспорта, не предназначенные для публикации в других изданиях.

Материалы, публикуемые в журнале, должны обладать несомненной новизной, относиться к вопросу проблемного назначения, иметь прикладное значение и теоретическое обоснование и быть оформлены по соответствующим правилам (см. <http://unescon.ru/zhurnal-tps>).

Материалы для публикации должны сопровождаться: электронной версией статьи, представленной в формате редактора MicrosoftWord (отправленной по e-mail).

Статья должна содержать следующие реквизиты:

- индекс универсальной десятичной классификации литературы (УДК);
- название статьи на русском и английском языках;
- фамилию имя отчество автора (авторов) полностью с указанием должности, звания, телефона и электронного адреса;
- полное наименование организации с указанием почтового индекса и адреса;
- аннотацию из 10 – 30 слов на русском и английском языках;
- 3 – 7 ключевых слова или словосочетания на русском и английском языках;
- текст статьи (8 – 15 страниц (14 пт.), номера страниц не указываются) на русском языке;
- литература (библиографические ссылки даются в конце текста в порядке упоминания по основному тексту статьи, в тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки (списки литературы) должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Статья представляется в электронном виде (на электронном носителе или высылается электронной почтой по адресу: GregoryL@yandex.ru).

При оформлении статьи должны соблюдаться следующие требования.

При наборе текста используется шрифт TimesNewRoman. Интервал текста кратный, без дополнительных интервалов. Лишние пробелы между словами не допускаются. Форматирование текста (выравнивание, отступы, переносы, интервалы и др.) должно производиться автоматически.

Иллюстрации представляются в графических редакторах MSWindows. Все иллюстрации сопровождаются подрисуночными подписями (не повторяющимися фразы-ссылки на рисунок в тексте), включающими номер, название иллюстрации и при необходимости – условные обозначения.

Рисунки выполняются в соответствии со следующими требованиями:

- масштаб изображения – наиболее мелкий (при условии читаемости);
- буквенные и цифровые обозначения на рисунках по начертанию и размеру должны соответствовать обозначениям в тексте статьи;
- размер рисунка – не более 15x20 см;
- текстовая информация и условные обозначения выносятся из рисунка в текст статьи или подрисуночные подписи.

Иллюстрации (диаграммы, рисунки, таблицы) могут быть включены в файл текста или быть представлены отдельным файлом.

Все **графики, диаграммы** и прочие встраиваемые объекты должны снабжаться числовыми данными, обеспечивающими при необходимости их (графиков, диаграмм и пр.) достоверное воспроизведение. **Формулы** должны быть созданы в редакторе формул MSEquation. Защита формул от редактирования не допускается. Формулы следует нумеровать в круглых скобках, например, (2). Величины, обозначенные латинскими буквами, а также простые формулы могут быть набраны курсивом. Все латинские буквы в формулах выполняются курсивом, греческие и русские – обычным шрифтом, функции – полужирным обычным.

Термины и определения, единицы физических величин, употребляемые в статье, должны соответствовать действующим национальным или международным стандартам.

На последней странице рукописи должны быть подписи всех авторов. Статьи студентов, соискателей и аспирантов, кроме того, должны быть подписаны научным руководителем.

Редакция не ставит в известность авторов об изменениях и сокращениях рукописи, имеющих редакционный характер и не затрагивающих принципиальных вопросов.

Итоговое решение об одобрении или отклонении представленного в редакцию материала принимается редакционным советом и является окончательным.

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и
массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации –
ПИ № ТУ 78-01571 от 12 мая 2014 г.

Журнал входит в Российский индекс научного цитирования
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28520.

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны
быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание уче-
ной степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук
по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям науки,
по которым присуждаются ученые степени:

05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта
(технические науки);

05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (по отраслям)
(технические науки);

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки);

Электронная версия журнала расположена по адресу:

<http://unecon.ru/zhurnal-ttps>

Подписной индекс в каталоге «Журналы России» –95008.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Технико-технологические проблемы сервиса

№2(56)/2021

Подписано в печать 15.06.2021 г. Формат 60 x 84 ¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура
TimesNewRoman. Печать офсетная. Объем 15,0 п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 228

Адрес издателя и типографии: 191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21
Отпечатано на полиграфической базе СПбГЭУ