

НАУЧНЫЙ
РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ
ЖУРНАЛ

ISSN 2618-947X (Print)
ISSN 2618-9984 (Online)

стратегические решения & риск-менеджмент

Т. 11, № 1/2020

16+

Strategic
Decisions
and
Risk
Management

Издается с 2010 года

Стратегические решения и риск-менеджмент

Издается с 2010 года

DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1

Издание перерегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС-72389 от 28.02.2018

Предыдущее название «Эффективное Антикризисное Управление»

Периодичность издания – 4 номера в год

Учредитель – Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Финансовый университет), общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Реальная экономика»

Издатель – ООО «Издательский дом «Реальная экономика»

«Стратегические решения и риск-менеджмент» – международный, междисциплинарный рецензируемый журнал открытого доступа, публикующий оригинальные научные статьи с результатами передовых теоретических и прикладных исследований в ключевых областях стратегического управления, управления научно-технической и инновационной деятельностью, а также взаимосвязанными рисками в условиях четвертой промышленной революции, информирующий читателей о возможных альтернативных сценариях будущего развития компаний для своевременного принятия правильных управленческих решений.

Особое внимание журнал уделяет оригинальным теоретическим и эмпирическим исследованиям таких важнейших про-

блем и направлений развития менеджмента в условиях четвертой промышленной революции:

- стратегическое управление в бизнесе и общественном секторе, а также стратегические изменения в деятельности, связанные с четвертой промышленной революцией;
- стратегические управленческие решения: методы разработки, обоснования, принятия, реализации и контроля;
- инновации, предпринимательство и формирование новых бизнес-моделей в условиях четвертой промышленной революции;
- управление технологическим развитием в контексте Индустрии 4.0;
- формирование устойчивых конкурентных преимуществ и управление переходом к устойчивому развитию в условиях Индустрии 4.0;
- стратегии управления различными видами рисков, в том числе связанными с внедрением технологий Индустрии 4.0;
- особенности риск-менеджмента и принятия управленческих решений в контексте четвертой промышленной революции.

«Стратегические решения и риск-менеджмент» принимает статьи от авторов из разных стран. Поступающие в редакцию материалы должны отвечать высоким стандартам научности, отличаться оригинальностью. Качество статей оценивается посредством тщательного, двустороннего слепого рецензирования.

Редакционная коллегия и пул рецензентов журнала объединяют ведущих экспертов мирового и национального уровней в области стратегического управления и инновационного развития, управления внедрением технологий Индустрии 4.0, экономики знания и инноваций, представителей органов власти и институтов развития.

Журнал входит в Перечень периодических научных изданий, рекомендуемых ВАК для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Индексируется в базах данных – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), Академия Google, Base, DOAJ (Directory of Open Access Journals), EBSCO, CopacJisk, MIAR (Information Matrix for the Analysis of Journals), NSD (Norwegian Centre for Research Data), Open Archives Initiative, Research Bible, Соционет, WorldCat, Ulrich's Periodicals Directory, RePEc: Research Papers in Economics и других.

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор – Аркадий Трачук

Заместитель главного редактора –
Наталья Линдер

Литературный редактор –
Алена Владыкина

Дизайн и верстка –
Николай Квартников

Корректор – Сима Пошивалова

Генеральный директор – Валерий Пресняков

**Партнерские проекты по конференциям
и семинарам** – Александр Привалов
(pr@jsdrm.ru)

Подписка и распространение – Ирина Кужим
(podpiska@jsdrm.ru)

Адрес редакции:

190020, Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., 43–45, лит. Б,
оф. 4н

Тел.: (812) 346-5015, 346-5016

Факс: (812) 325-2099

e-mail: info@jsdrm.ru

Online-версия журнала www.jsdrm.ru,

ООО «Типография Литас+»:

190020, Санкт-Петербург, Лифляндская ул., 3

При использовании материалов ссылка на «Стратегические решения и риск-менеджмент» обязательна

Тираж 1900 экз.

Подписка через редакцию или

- агентство «Роспечать», каталог «Газеты. Журналы» – подписной индекс 33222
- агентство «АРЗИ», каталог «Пресса России» – подписной индекс 88671

Strategic Decisions and Risk Management

Published since 2010

DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1

Decisions and management risks-management «Decisions and management risks-management»
Journal Is registered by Federal Service for Supervision in the sphere of communication, information technologies and mass communications
(Roscomnadzor). Certificate ПИ № ФС 77-72389 dated 28.02.2018

Periodicity – 4 times per year

Founder – The Finance University under the Government of the Russian Federation (Finance University), Real Economy Publishing House

Publisher – Real Economy Publishing House

Aims and Scope – “Strategic Decisions and Risk Management” – an international, interdisciplinary peer-reviewed open access journal refereed open-access journal, publishes original scientific articles with the results of advanced theoretical and applied research in key areas of strategic management, management of scientific, technical and innovation activities, as well as interrelated risks in the fourth industrial revolution, informing readers about possible alternative scenarios for the future development of companies for timely making the right management decisions.

The journal pays special attention to the original theoretical and empirical research of such major problems and directions of development of management in the conditions of the fourth industrial revolution as:

- Strategic management in business and the public sector, as well as strategic changes in activities related to the fourth industrial revolution;
- Strategic management decisions: methods of development, justification, adoption, implementation and control;
- Innovation, entrepreneurship and the formation of new business models in the conditions of the fourth industrial revolution;
- Management of technological development in the context of Industry 4.0;
- Formation of sustainable competitive advantages and management of the transition to sustainable development in the conditions of Industry 4.0;
- Strategies for managing various types of risks, including risks related with adaptation of technology of Industry 4.0;
- Features of risk management and management decisions in the context of the fourth industrial revolution.

“Strategic Decisions and Risk Management” accepts articles from authors from different countries. The materials submitted to the editorial board must have high standards of scientific knowledge and be distinguished by originality. The quality of articles is estimated by careful, two-sided blind review. The editorial board and reviewers of the journal combines together leading experts at the global and national levels in the strategic management sphere and innovation development, management of the implementation technologies of Industry 4.0, knowledge of innovation and economics, representatives of government bodies and development institutions.

The journal is included in the scroll of scientific publications, recommended by Higher Attestation Commission at the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for publication of the main results of the degree candidate and doctor of sciences.

Indexation – Russian Science Citation Index (RSCI), Academy Google, Base, DOAJ (Directory of Open Access Journals), EBSCO, CopacJisk, MIAR (Information Matrix for the Analysis of Journals), NSD (Norwegian Centre for Research Data), Open Archives Initiative, Research Bible, “Socionet”, WorldCat, Ulrich’s Periodicals Directory, RePEc: Research Papers in Economics and others.

EDITORIAL TEAM

Chief Editor – Arkady Trachuk

Deputy Editor-in-Chief – Natalia Linder

Literary editor – Alena Vladykina

Design, composition – Nikolai Kvartnikov

Proof-reader – Sima Poshvyalova

General director – Valery Presnyakov

Partner projects concerning conferences and seminars –

Alexandr Privalov (pr@jsdrm.ru)

Subscription and distribution – Irina Kuzhym (podpiska@jsdrm.ru)

Editor’s office address: 190020, St. Petersburg, 43–45 Staropetrgofsky avenue, B, of.4H

Tel.: (812) 346–5015, 346–5016

Fax: (812) 325–2099

www.jsdrm.ru, e-mail: info@jsdrm.ru

“Tipografia Litas+” LLC, 3 Lifliandskaia street, 190020, St.

Using the materials it is obligatory to include the reference to “Decisions and management risks-management”

Circulation of 1900 copies.

Subscription through the editors or the Agency “Rospechat”, the directory of Newspapers.

• Journals – subscription index 33222

• Agency “ARZI”, the catalog

“Press of Russia” – subscription index 88671

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
РЕДАКЦИОННОЙ
КОЛЛЕГИИ**Порфирьев Борис Николаевич**

Доктор экономических наук, профессор, академик РАН, директор Института народнохозяйственного прогнозирования, заведующий лабораторией анализа и прогнозирования природных и техногенных рисков экономики, РАН, Москва

ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ**Эскиндаров Михаил
Абдрахманович**

Доктор экономических наук, профессор, ректор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва

ГЛАВНЫЙ
РЕДАКТОР**Трачук Аркадий Владимирович**

Доктор экономических наук, профессор, руководитель Департамента менеджмента, декан факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, генеральный директор АО «Гознак», Москва

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

**Быков Андрей
Александрович**

Доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, вице-президент Российского научного общества анализа риска, Москва

**Гительман
Лазарь Давидович**

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой систем управления энергетикой и промышленными предприятиями Высшей школы экономики и менеджмента, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

**Карлик
Александр Евсеевич**

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург

Крчо Сдан

Ph.D, доцент Университета экономики, финансов и управления FEFA (Республика Сербия), соучредитель и генеральный директор компании DunavNET

**Клейнер
Георгий Борисович**

Доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора Центрального экономико-математического института Российской академии наук, научный руководитель стратегических инициатив и проектов научно-интеграционного объединения «АБАДА», Москва

**Линдер Наталия
Вячеславовна**

Кандидат экономических наук, профессор, заместитель главного редактора, заместитель декана по науке и развитию ППС факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва

**Логинев Евгений
Леонидович**

Доктор экономических наук, профессор РАН, дважды лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, заместитель директора по научной работе, ФГБУН Институт проблем рынка Российской академии наук (ИПР РАН), Москва

**Мартин-де-Кастро
Григорио**

Профессор по стратегии и инновациям, Департамент менеджмента, Мадридский Университет Комплютенсе, Мадрид, Испания

Маринова Светла

Ph.D., доцент, Университет Ольборга, Дания

**Панова
Галина Сергеевна**

Доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Банки, денежное обращение и кредит», Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, Москва

**Петровский
Алексей Борисович**

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, заведующий отделом методов и систем поддержки принятия решений, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, Москва

**Прокофьев Станислав
Евгеньевич**

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Государственное и муниципальное управление», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва

**Растова Юлия
Ивановна**

Доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург

Солесвик Марина

Ph.D., профессор, бизнес-школа Университета НОРД, Норвегия

Томинц Полона

Ph.D., профессор, Департамент количественных методов анализа Факультета экономики и бизнеса, Университет Марибора, Словения

Умберто Паниелло

Доцент кафедры бизнес-аналитики и цифровых бизнес-моделей, Политехнический университет Бари (Италия)

**Федотова Марина
Алексеевна**

Доктор экономических наук, профессор, руководитель Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва

**Цветков Валерий
Анатольевич**

Доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор, Институт проблем рынка Российской академии наук, Москва

Юданов Андрей Юрьевич

Доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва

EDITORIAL TEAM

PRESIDENT OF THE EDITORIAL BOARD

Boris Porfiriev

Doctor of Economics, Professor, RAS Academician, Director of the Institute for National Economic Forecasts, Head of Analysis and Forecasting of Natural and Technogenic Risks of Economics Laboratory, RAS, Moscow

DEPUTY CHAIRMAN

Mikhail Eskindarov

Doctor of Economics, Professor, Chancellor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

EDITOR-IN-CHIEF

Arkady Trachuk

Doctor of Economics, Professor, Head of Management department, dean of the faculty "Higher school of management", Financial university at Government of the Russian Federation, Director general "Goznak" JSC, Moscow city

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

Andrey Bykov

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Honored Scientist of Russia, Vice-President of the Russian Scientific Society for Risk Analysis, Moscow

Lazar Gitelman

Doctor of Economics, Professor, Head of Academic Department of Economics of Industrial and Energy Systems, Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia Boris Yeltsin, Yekaterinburg

Alexander Karlik

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Management of Enterprises and Industrial Complexes, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg

Georgy Kleiner

Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Research Advisor of Strategic Initiatives and Projects of the Scientific and Integration Association "ABADA", Moscow

Srđan Krčo

Associate Professor position at FEFA (Faculty for Economics, Finance and Administration), a co-founder and CEO of DunavNET

Natalia Linder

Ph.D. in Economics, Professor, deputy chief editor, associate dean in science and development of the higher-education teaching personnel of the faculty "Higher school of management", Financial university at Government of the Russian Federation, Moscow city

Evgeny Loginov

Doctor of Economics, Professor, Deputy Director for Science, Market Economy Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow

Gregorio Martín-de-Castro

Ph.D. Professor of Strategy and Innovation, Department of Management, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

Svetla Marinova

PhD, Associate Professor, Aalborg University, Denmark

Galina Panova

Doctor of Economics, Professor, Head of Academic Department "Banks, Money Circulation and Credit", Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow

Alexey Petrovsky

Doctor of Sciences in Engineering, Professor, Chief Scientist, Head of the Methods and decision support systems Department, Federal Research Center "Computer science and management", Russian Academy of Sciences, Moscow

Stanislav Prokofiev

Doctor of Economics, Professor, Head of State and Municipal Administration Department, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Julia Rastova

Doctor of Economics, Professor, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg

Marina Solesvik

PhD, Professor, Business School of NORD University, Norway

Polona Tominc

Ph.D., is a full-time Professor at the Department of Quantitative Economic Analysis at the Faculty of Economics and Business, University of Maribor, Slovenia

Valeriy Tsvetkov

Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of RAS, Director, Market Economy Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow

Umberto Panniello

Assistant Professor of Business Intelligence and E-Business Models Politecnico di Bari (Italy)

Marina Fedotova

Doctor of Economics, Professor, Head of Corporate Finance and Governance Department, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Andrey Yudanov

Doctor of Economics, Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

8

Е. Поунарес

Децентрализация
в цифровом обществе:
парадокс дизайна

14

М.М. Балашов

Сертификаты возобновляемой энергии:
возможности и эффективность применения

28

Е.А. Мельникова

Механизмы возврата инвестиций
в строительство мусоросжигательных заводов
путем продажи электроэнергии и мощности

48

Е.Р. Счисляева, С.Е. Барыкин, Е.А. Коваленко, А.Ю. Бурова

Развитие конкурентного преимущества
логистической платформы
на основе цифровизации хабов

56

С.И. Фаязова

Влияние инноваций на экспортную деятельность:
эмпирический анализ российских компаний

70

З.В. Чавкин

Поиск бизнес-модели образовательным стартапом
в сегменте взрослого обучения
на российском рынке

98

Д.В. Шагин

Система риск-менеджмента –
инструмент успешной реализации
международных мегапроектов

E. Pournaras Decentralization in digital societies. A design paradox	8
M.M. Balashov Renewable energy certificates: Application potential and efficiency	14
E.A. Melnikova Return on investment mechanisms of the incinerators development by selling electricity and power	28
E.R. Schislyaeva, S.E. Barykin, E.A. Kovalenko, A.Yu. Burova Digitalization of logistics hubs as a competitive advantage	48
S.I. Faiazova Innovation influence on export activities: Empirical analysis of Russian companies	56
Z.V. Chavkin Searching for business model by EdTech startups in adult education segment on the Russian market	70
D.V. Shamin The risk management system is a tool for the successful implementation of international megaprojects	98



Decentralization in digital societies. A design paradox

E. Pournaras¹

¹ School of Computing, University of Leeds

ABSTRACT

Digital societies come with a design paradox: On the one hand, technologies, such as Internet of Things, pervasive and ubiquitous systems, allow a distributed local intelligence in interconnected devices of our everyday life such as smart phones, smart thermostats, self-driving cars, etc. On the other hand, Big Data collection and storage is managed in a highly centralized fashion, resulting in privacy-intrusion, surveillance actions, discriminatory and segregation social phenomena. What is the difference between a distributed and a decentralized system design? How “decentralized” is the processing of our data nowadays? Does centralized design undermine autonomy? Can the level of decentralization in the implemented technologies influence ethical and social dimensions, such as social justice? Can decentralization convey sustainability? Are there parallels between the decentralization of digital technology and the decentralization of urban development?

KEYWORDS:

decentralization, big data, privacy, autonomy, democracy.

FOR CITATION:

Pournaras E. (2020). Decentralization in digital societies a design paradox. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(1), 8-13. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-8-13.

This essay is based on material presented at the 2016 Salon Festival, Maloja Palace, Switzerland:
In Pursuit of the Beautiful Soul, The Public Sphere Salons.
URL: <https://www.publicspheresalons.com>.

Децентрализация в цифровом обществе: парадокс дизайна

Е. Поунарес¹

¹ Школа вычислений, университет Лидса, Лидс,
Великобритания

АННОТАЦИЯ

Цифровая трансформация основывается на автоматизированных процессах и инвестициях в новые технологии: искусственный интеллект, блокчейн, анализ данных и интернет вещей. Но в центре успешной стратегии цифровой трансформации все равно находится человек. Цифровая трансформация порождает парадоксы новых моделей: с одной стороны, распространяются повсеместно технологии, такие, как интернет вещей, большие данные позволяют улучшить продукты и услуги для потребителей, предложить им новую ценность и т. д. Но, с другой стороны, аналитика данных и их хранение управляются высокоцентрализованным способом, приводящим к вторжению в частную жизнь людей, контролю за их действиями, к дискриминационным и сегрегационным социальным явлениям. В статье рассматриваются вопросы: каково различие между распределенным и децентрализованным системным проектированием? Как возможна организация «децентрализованной» обработки персональных данных в наше время? Подорывают ли централизованный сбор и обработка данных автономию? Может ли децентрализация во внедренных технологиях влиять на этические и социальные параметры, такие, как социальная справедливость? Ведет ли децентрализация к устойчивости функционирования систем? Есть ли взаимосвязь между децентрализацией цифровых технологий и децентрализацией городского развития?

В статье делается вывод о том, что децентрализованные системы имеют гораздо большую эффективность в современных условиях и являются альтернативой или естественной адаптацией к сложившимся условиям. Например, децентрализованное производство электроэнергии делает людей одновременно производителями и потребителями, что приводит к повышению энергоэффективности. Точно так же аналитика данных не является монополией систем больших данных. Анализ может также быть выполнен полностью децентрализованным способом как общественное благо с использованием коллективного разума.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

децентрализация, большие данные, неприкосновенность частной жизни, автономность, демократия.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Поунарес Е. (2020). Децентрализация в цифровом обществе: парадокс дизайна // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 1. С. 8–13. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-8-13.

1. RHIZOME OF THE BIG, SUPPRESSION OF THE SMALL

Are data actually “Big” in digital societies? Scratching the surface of Big Data is used as a philosophical narrative for an in-depth comprehension of the buzzword, the actual design it conveys and the techno-socio-economic implications of this design.

Information and Communication Technologies (ICT) such as Internet of Things, ubiquitous and pervasive computing, wearable devices and other have brought paramount opportunities for sustainable digital societies in application domains such as Smart Cities, Smart Grids and ambient-assisted living. Digital societies provide functionality and services that reason based on empirical data. The vast majority of these data can be generated *locally* by each citizen who uses the aforementioned ICT technologies. Given that nowadays most citizens in developed and developing countries have access to some of these technologies, the data generation is highly *participatory* and *decentralized by design*. The data corresponding to each citizen are only a small fraction of the total data generated at a global scale. Therefore, the proportion of data corresponding to each citizen is nowadays magnitudes lower compared to the past when the participatory actions based on ICT were minimal and only large corporations could have access to these costly technologies. We ultimately live in an era of “Small Data”.

So what makes the “Small Data” “Big”? Does Big Data convey a misconception or a paradox? Big Data is actually a rhizome of massive data collection practices governed by large corporations or governments whose systems design is highly detached from the decentralized nature of data generation. This practice suppresses and eventually undermines the inherent decentralized design of digital societies. Although Big Data technologies claim decentralized/distributed processing of data using programming models such as MapReduce, these technologies are actually deployed and used in highly centralized settings. Data are collected, stored and processed in large energy-intensive data centers, over which citizens have no control and authority. Distributed data processing within this highly centralized setting exclusively serves corporate performance and competitiveness. However, given the current economic arena, only a few powerful business players can invest on such expensive computational resources. This results in a cascade of centralization and power concentration as a tactical utility¹ mingled in technical, social, business, economic and political realities. The sustainability and cohesion of digital societies comes in question.

2. THE ONGOING BATTLE BEHIND THE NEW MANIFESTATION

The debate on centralized vs. decentralized design dates back to non-digital societies and its existence has philosophical relevance and significance. Cummings [Cummings, 1995] relies on semantic decomposition to argue that the two terms are a binary

undecidable opposition. They cannot be conceptualized apart from each other due to the intrinsically divided logic of writing. This creates inherently cyclic dynamics in the perceptions between centralization and decentralization. This philosophical view has reflections in empirical observations on fiscal, administrative, regulatory, market and financial centralization/decentralization of public services [Ahmad et al., 2005; De Vries, 2000]. It is even pointed out that the same arguments are used to support either centralization or decentralization and that opposing arguments appear to support the same view among different countries. These contradicting views also have ideological origins, for instance, references to decentralization swing over anarchism, libertarian socialism and even neo-liberalism.

Gershenson and Heylighen [Gershenson, Heylighen, 2005] illustrate the perspective of complexity science that moves beyond distinction conservation of classical sciences [Heylighen, 1989] and introduces the indeterminacy in which observations or distinctions made by observers in different contexts can vary. Beyond the prevalent conceptual applicability of indeterminacy in quantum mechanics, the indeterminacy between centralization and decentralization becomes more apparent when studying topological and spectral properties of complex networks representing techno-socio-economic systems [Albert, Barabási, 2002; Boccaletti et al., 2006; Provan, Kenis, 2008; Strogatz, 2001].

3. CASCADE EFFECTS OF DESIGN

Significant challenges that digital societies face nowadays stem from their design. For example, practices of privacy violation are a major concern in the Big Data era. Privacy can be violated (1) as a result of low citizens’ awareness about the implications of giving away their personal data or (2) by advanced inference techniques applied to partial/incomplete citizens’ data. In both cases, centralization plays a key role. These privacy violations are a structural effect originated from the centralized design in information management.

In the former case, complex privacy settings and policies in data collection are a mainstream that keep citizens under-informed about which of their personal data are collected and how they are used. Even when some privacy control is given back to citizens, this is counter-intuitively institutionalized and determined by the centralized authority that collects the data, the same potential violator of privacy. The notion of conflict of interest does not apply in this case. This centrally determined privacy control can ironically turn out be deceiving or opportunistic as choices about privacy are personal data collected as well. For example, the control of which friends can see a picture uploaded in a centralized social network reveals a level of trust, a ranking of human relationships camouflaged under a notion of privacy determination. At the end, most social networks may allow each individual to choose what is shared with everyone else except themselves. In conclusion, unless citizens self-institute and self-determine information sharing, centralized data collection cannot by design contribute to citizens’ awareness in privacy and can even further violate their privacy.

¹ [Cummings, 1995] recalls former organization theorists with this view for the future digital societies.

In the latter case of privacy intrusion via inference, it is again the centralized design that opens up ways to violate privacy. Inference is usually performed by deducing some missing or new type of information by using analysis of data sources. For example, identifying the TV channel and audiovisual content does not require the explicit reveal of this information by household residents. Surprisingly, it can be also inferred with high accuracy using household energy consumption data captured by smart meters [Greveler et al., 2012]. Privacy threats by inference are even more challenging for citizens to perceive, and therefore, to be aware of. Usually, privacy policies do not explicitly reflect on such threats. It is when different collected data streams are centralized and processed by powerful computational resources that unlimited inference opportunities arise. When data remain distributed and under citizens' control, inference is either literally or computationally infeasible. Decentralization entails a significant level of privacy-by-design, and can be adopted as a tactical utility for privacy-preservation.

Privacy intrusion has a cascade of implications on autonomy of decision making, individuals' freedom and therefore, democracy [Helbing, Pournaras, 2015]. In a digital society of centralized information systems, new powerful ways of surveillance, discrimination, manipulation of public opinion and totalitarian e-governance emerge. Highly commercialized recommender systems or over/under-regulated computational markets often lack of a legitimate transparent access to citizens' data. As a result, the semiotics of information in opinion formation and decision-making are fundamentally altered [Eco, 2014].

4. THE OXYMORON OF SUSTAINABILITY

Centralization also has an environmental impact. For example, the carbon emissions of datacenters account for 14% of the ICT footprint [Webb et al., 2008], 2% of all electricity usage in the USA and 1.3% globally [Brown et al., 2008]. There is an active ongoing research on energy efficiency and savings of centralized computing infrastructures [Beloglazov et al., 2011], however, the energy consumption of data centers continues to grow [Brown et al., 2008].

Energy efficiency in data centers cannot justify sustainability as the underlying environmental manifestation of the centralized design smolders unnoticed. If privacy could be preserved, data centers might not be needed at first place, or at least to the scale they are required nowadays. Beyond the ethical dimension, privacy violations such as the ones illustrated earlier have a measurable environmental impact as they require storage and processing capacity. Even if these computational resources are environmental-friendly, sustainability remains an oxymoron. Moreover, the need for a large-scale use of centralized data centers can be further limited if the underutilized disk space and processing capacity of personal computers and other distributed computational resources are explored [Benet, 2014; Swan, 2015]. Decentralizing the energy efficiency by focusing on environmental-friendly end-user technology can be a more effective and sustainable approach [Nurminen, Noyranen, 2008;

Pantazis et al., 2013; Pournaras, 2013; Pournaras et al., 2014a; Wang et al., 2009].

The design bond between physical and digital finds another manifestation in the development of rural and urban environments. The centralization of information systems results in large ICT corporations physically close to administrative centers of cities, where they can sustain their business activities. This results in a further alienation of rural areas and losses of their competitive advantages. Undoubtedly and regardless of the design of information systems, citizens can benefit from higher quality of public services supported by digital means [Kostakis et al., 2015]. However, rather than Smart Towns or Smart Villages, it is no wonder that Smart Cities are the mainstream nowadays. Although the status quo suggests the city as the incubator of innovation, a more physiocratic view would mandate the repatriation of the innovation outcome in rural areas for reflecting the benefits to real economy and growth [Heinonen, 2013]. Such considerations are highly applicable in countries of the European South affected by the economic crisis and especially Greece that has a high level of urbanization, nevertheless an economy relying on primary sector of the economy.

5. CLAIMING THE 'SELF'

Eco [Eco, 2014] argues that true control in communication comes from the actual control of information meaning and its interpretation. This turns information from an instrument for producing economic merchandise into a chief merchandise. The tactical centralization in the Big Data era creates unlimited opportunities for control over meaning and its interpretation. The suppression of the inherent decentralized design of digital societies, along with the magma of power concentration by the centralization of information systems undermines the 'self' of self-instituting societies. Consequently, the foundations of democracy are undermined, as Castoriadis sees to the self-instituting societies the dawn of democracy back to ancient Greece [Castoriadis, 1983; Castoriadis, Curtis, 1991].

This discussion does not imply that decentralization is a panacea and centralized design the cause of an upcoming dystopian future. Decentralized systems such as peer-to-peer networks have been criticized for the security holes, free-riding or illegal content sharing [Wallach, 2003]. Several of these issues are addressed by new novel decentralized technologies such as blockchain [Swan, 2015], while others are a result of the existing well-established economic and political interests opposing a transition towards decentralization. Distinguishing between a weak outcome because of the transition to decentralization and a weak outcome because of a fundamental law in the actual decentralized design is a challenge to be addressed [Ahmad et al., 2005].

There is a plethora of applications in which decentralized information systems are an alternative or a natural fit within the domain applied. For example, decentralized micro-generation of energy empowers citizens to be both consumers and producers. Centralized computations for matching energy supply and demand in this dynamic decentralized environment can undermine privacy and autonomy as discussed earlier. In contrast, the reliability of Smart Grids can improve via self-organizing multi-

agent systems running decentralized optimization mechanisms. Decentralization does not only contribute to cost-effectiveness but also to a welfare by minimizing human discomfort and maximizing social fairness [Pournaras et al., 2014a; 2014b]. Similarly, data analytics are not a monopoly of Big Data systems. Measurements can also be performed in a fully decentralized fashion as a public good using collective intelligence distributed over computational resources of participatory citizens [Jesus et al., 2015; Pournaras et al., 2018; 2015].

Although the battle of decentralization in the Big Data era may resemble a digital guerrilla warfare, this battle is actually the claim of the missing 'self' from self-instituting digital societies, the claim of a digital democracy worth pursuing.

REFERENCES

1. Ahmad J. K., Devarajan S., Khemani S., Shah S. (2005). Decentralization and service delivery. *World Bank Policy Research Working Paper*, 3603.
2. Albert R., Barabási A.-L. (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74(1), 47.
3. Beloglazov A., Buyya R., Lee Y.C., Zomaya A. et al. (2011). A taxonomy and survey of energy-efficient data centers and cloud computing systems. *Advances in Computers*, 82(2), 47-111.
4. Benet J. (2014). Ipfs-content addressed, versioned, p2p file system. *arXiv preprint arXiv:1407.3561*.
5. Boccaletti S., Latora V., Moreno Y., Chavez M., Hwang D.-U. (2006). Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*, 424(4), 175-308.
6. Brown R., Masanet E., Nordman B., Tschudi B., Shehabi A., Stanley J., Koomey J., Sartor D., Chan P. (2008). Report to congress on server and data center energy efficiency: Public law 109-431. *Technical report, Lawrence Berkeley National Laboratory*.
7. Castoriadis C. (1983). The Greek polis and the creation of democracy. *Graduate Faculty Philosophy Journal*, 9(2), 79-115.
8. Castoriadis C., Curtis D.A. (1991). *Philosophy, politics, autonomy*. Oxford University Press Oxford.
9. Cummings S. (1995). Centralization and decentralization: The neverending story of separation and betrayal. *Scandinavian Journal of Management*, 11(2), 103-117.
10. De Vries M.S. (2000). The rise and fall of decentralization: A comparative analysis of arguments and practices in European countries. *European Journal of Political Research*, 38(2), 193-224.
11. Eco U. (2014). *Faith in fakes*. Random House.
12. Gershenson C., Heylighen F. (2005). How can we think the complex. *Managing Organizational Complexity: Philosophy, Theory and Application*, 3, 47-62.
13. Greveler U., Glösekötter P., Justusy B., Loehr D. (2012). Multimedia content identification through smart meter power usage profiles. *Proceedings of the International Conference on Information and Knowledge Engineering (IKE)*, 1. The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (World-Comp).
14. Heinonen S. (2013). Neo-growth in future post-carbon cities. *Journal of Futures Studies*, 18(1), 13-40.
15. Helbing D., Pournaras E. (2015). Society: Build digital democracy. *Nature*, 527(7576), 33-34.
16. Heylighen F. (1989). Causality as distinction conservation. a theory of predictability, reversibility, and time order. *Cybernetics and Systems: An International Journal*, 20(5), 361-384.
17. Jesus P., Baquero C., Almeida P.S. (2015). Flow updating: Fault-tolerant aggregation for dynamic networks. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 78, 53-64.
18. Kostakis V., Bauwens M., Niaros V. (2015). Urban reconfiguration after the emergence of peer-to-peer infrastructure: Four

- future scenarios with an impact on smart cities. In: *Smart Cities as Democratic Ecologies*. Springer, 116-124.
19. Nurminen J.K., Noyranen J. (2008). Energy-consumption in mobile peer-to-peer-quantitative results from file sharing. *Consumer Communications and Networking Conference. CCNC 2008. 5th IEEE*, 729-733.
 20. Pantazis N., Nikolidakis S.A., Vergados D.D. (2013). Energy-efficient routing protocols in wireless sensor networks: A survey. *Communications Surveys & Tutorials, IEEE*, 15(2), 551-591.
 21. Pournaras E. (2013). *Multi-level reconfigurable self-organization in overlay services*. TU Delft, Delft University of Technology, 2013.
 22. Pournaras E., Vasirani M., Kooij R.E., Aberer K. (2014a). Decentralized planning of energy demand for the management of robustness and discomfort. *Industrial Informatics, IEEE Transactions on*, 10(4), 2280-2289.
 23. Pournaras E., Vasirani M., Kooij R.E., Aberer K. (2014b). Measuring and controlling unfairness in decentralized planning of energy demand. *Energy Conference (ENERGYCON), 2014 IEEE International*, 1255-1262.
 24. Pournaras E., Moise I., Helbing D. (2015). Privacy-preserving ubiquitous social mining via modular and compositional virtual sensors. *Advanced Information Networking and Applications (AINA), 2015 IEEE 29th International Conference on*, 332-338.
 25. Pournaras E., Pilgerstorfer P., Asikis T. (2018). Decentralized collective learning for self-managed sharing economies. *ACM Transactions on Autonomous and Adaptive Systems (TAAS)*, 13(2), 10.
 26. Provan K.G., Kenis P. (2008). Modes of network governance: Structure, management, and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(2), 229-252.
 27. Strogatz S.H. (2001). Exploring complex networks. *Nature*, 410(6825), 268-276.
 28. Swan M. (2015). Blockchain thinking: The brain as a DAC (Decentralized Autonomous Organization). *Texas Bitcoin Conference*, 27-29.
 29. Wallach D.S. (2003). A survey of peer-to-peer security issues. In: *Software Security-Theories and Systems*. Springer, 42-57.
 30. Wang Y., Lin J., Annavaram M., Jacobson Q.A., Hong J., Krishnamachari B., Sadeh N. (2009). A framework of energy efficient mobile sensing for automatic user state recognition. *Proceedings of the 7th international conference on Mobile systems, applications, and services. ACM*, 179-192.
 31. Webb M. et al. (2008). Smart 2020: Enabling the low carbon economy in the information age. *The Climate Group, London*, 1(1),1.

ABOUT THE AUTHOR

Evangelos Pournaras

School of Computing, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, UK.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Евангелос Поунарес

Школа вычислений, Университет Лидса (Лидс, Великобритания).



Сертификаты возобновляемой энергии: возможности и эффективность применения

М.М. Балашов¹

¹ Министерство энергетики РФ

АННОТАЦИЯ

На международном уровне проблема необходимости увеличения вклада возобновляемых источников энергии (ВИЭ) во внутренний спрос на электроэнергию является весьма актуальной. Поскольку производство ВИЭ достаточно затратно, во многих странах разрабатываются различные государственные и рыночные стимулы для инвестиций в такие источники энергии. Одним из них являются сертификаты возобновляемой энергии. Роль этих сертификатов в развитии глобальных рынков возобновляемых источников энергии неопределима: они не только помогают хозяйствующим субъектам достичь целей в области ВИЭ, но и позволяют снизить платежи потребителей по другим программам развития возобновляемой энергетики. В настоящей работе проанализированы современные тенденции использования сертификатов возобновляемой энергии в мире и выявлены перспективы их использования в Российской Федерации. Кроме того, автором статьи изучен вопрос экономической эффективности возобновляемых сертификатов. В целях оценки положительного экономического влияния применения системы сертификации произведены расчеты снижения финансовой нагрузки на потребителей оптового рынка электрической энергии и мощности за счет снижения цены на мощность, поставляемую по договорам о предоставлении мощности квалифицированными генерирующими объектами, функционирующими на основе использования ВИЭ, на объем средств, полученных владельцем сертификатов возобновляемой энергии от их реализации. Расчеты проводились для периода с даты начала поставок электрической энергии последнего запланированного объекта до даты последнего платежа по договору о предоставлении мощности. Кроме того, автор изучил необходимость применения сертификатов возобновляемой энергии не только для получения достоверных данных об использовании возобновляемых источников энергии, но и для создания эффективных рынков электроэнергии с использованием ВИЭ по всему миру.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

сертификаты возобновляемой энергии, развитие возобновляемых источников энергии, выбросы углекислого газа, глобальное потепление, потребление электрической энергии.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Балашов М.М. (2020). Сертификаты возобновляемой энергии: возможности и эффективность применения // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 1. С. 14–27. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-14-27.

Renewable energy certificates: Application potential and efficiency

M.M. Balashov¹

¹ Ministry of Energy of the Russian Federation

ABSTRACT

At the international level, the problem of the need to increase the contribution of renewable energy sources to domestic electricity demand is highly relevant. Since the production of renewable energy sources is quite expensive, many countries are developing various state and market incentives for investment in such energy sources. One such incentive is renewable energy certificates. The role of these certificates in the development of global renewable energy markets is invaluable. They not only help businesses achieve their goals in the field of renewable energy, but also reduce consumer payments for other renewable energy development programs. This article analyzes the current trends in the use of renewable energy certificates in the world and identifies the prospects for their use in the Russian Federation. In addition, the author of the article studied the issue of cost-effectiveness of renewable certificates. In order to assess the positive economic impact of the application of the certification system, calculations have been made to reduce the financial burden on participants in the Wholesale Electricity and Power Market by taking into account the funds received from the sale of these certificates to reduce payments by market participants to generators based on renewable sources under the program of agreements on the provision of capacity for generating objects operating on the basis of renewable energy sources, from the date of the start of supply of electric energy and of the last planned facility until the date of the last payment under the power capacity agreement. In addition, the author of the article studied the need for renewable energy certificates not only to obtain reliable data on the use of renewable energy sources, but also to create efficient electricity markets using renewable energy sources around the world.

KEYWORDS:

renewable energy certificates, development of renewable energy sources, carbon dioxide emissions, global warming, electric energy consumption.

FOR CITATION:

Balashov M.M. (2020). Renewable energy certificates: Application potential and efficiency. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(1), 14-27. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-14-27.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последние несколько лет на международном уровне активно реализуется политика по увеличению производства и потребления возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с целью ограничения глобального потепления. Так, к 2030 году глобальные выбросы CO₂ должны быть сокращены по крайней мере на 45% по сравнению с уровнем 2010 года, и для достижения этой цели ключевым фактором является удвоение глобальной доли ВИЭ.

Процессы производства электроэнергии отвечают за 30–40% глобальных выбросов, из которых половина приходится на долю предприятий.

На сегодня существует очень мало технологий улавливания и поглощения углерода, иные технологии по сокращению выбросов недостаточно развиты, чтобы сократить выбросы CO₂ в экономически конкурентоспособном масштабе. Электроэнергия из возобновляемых источников энергии – это в основном энергия ветра и солнца, которая зависит от погоды и, как правило, требует больших капиталовложений в оборудование [Chuangab et al., 2018]. Поэтому, используя и производя возобновляемые источники энергии, компании могут воздействовать на климат и открывать новые возможности для бизнеса – в первую очередь для того, чтобы оправдывать ожидания инвесторов, органов государственной власти и потребителей.

Одним из инструментов учета и мониторинга производства и потребления электрической энергии на основе возобновляемых источников являются сертификаты возобновляемой энергии, или так называемые «зеленые» сертификаты. Эта система впервые появилась как инструмент учета и мониторинга производства и потребления электрической энергии на основе ВИЭ в Нидерландах в 1997–1998 годах под названием «система зеленой маркировки» (Green label system). Именно отсюда возникло название сертификатов, которое с тех пор закрепилось за ними [Попова, 2019]. Сертификаты возобновляемой энергии выдаются для подтверждения генерации определенного объема электроэнергии на ВИЭ. Иными словами, это технологические и экологические (неэнергетические) показатели, которые представляют собой доказательство того, что 1 МВт*ч электроэнергии был произведен из установленного возобновляемого энергетического ресурса в определенный период времени и может продаваться отдельно от базового выработанного электричества, с которым он связан [Единая энергетическая система России..., 2019].

Такие сертификаты позволяют вычислить реальные объемы генерации на возобновляемых источниках энергии, раскрыть энергобаланс территорий, повысить социальную ответственность компаний, а главное – поддержать производителей «чистой» электроэнергии (например, указанный сертификат может подтверждать право генератора на субсидию или право промышленного потребителя утверждать об углеродной нейтральности производства его продукции).

По своей сути сертификаты возобновляемой энергии являются современным аналогом лесных оффсетов (forest carbon offsets). Эти оффсеты являлись способом промышленных производителей нивелировать свой углеродный след путем высаживания деревьев в установленных объемах. Широкое распространение механизм «лесных кредитов»

(forest carbon credits) как адекватная мера по борьбе с углеродным загрязнением получил после подписания Парижского соглашения 2015 года. Однако развитие лесных оффсетов столкнулось с серьезными экономическими ограничениями, которые значительно снизили их привлекательность для потенциальных пользователей. Они оказались слишком дорогими, и потребность в них не появится, пока не произойдет серьезного повышения цен на выбросы углерода [Peterson St-Laurent et al., 107].

Сертификаты возобновляемой энергии выполняют схожую функцию, но могут сформировать рынок, где они являются товаром, тем самым позволяя всем участникам без значительных организационных проблем принять участие в развитии возобновляемой энергетики и снизить углеродные выбросы.

2. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СЕРТИФИКАТОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ

Мировая практика использования сертификатов возобновляемой энергии показывает, что их приобретение в развивающихся регионах позволяет компаниям сопоставлять потребление энергии во всех странах, где они осуществляют свою деятельность, создавая при этом сигнал спроса, который будет стимулировать развитие рынка. Поскольку спрос на сертификаты возобновляемой энергии за пределами Европы и Северной Америки продолжает расти, инфраструктура источников возобновляемой энергии по-прежнему имеет важное значение для того, чтобы хозяйствующие субъекты могли достоверно претендовать на ВИЭ. Бизнес имеет возможность поддержать развитие этой инфраструктуры на развивающихся рынках, приобретая международные сертификаты возобновляемой энергии (EACs). Один из таких сертификатов – Международный стандарт REC (I-REC) – разработан группой экспертов по возобновляемым источникам энергии. Данный сертификат предоставляет покупателям электрической энергии возможность сделать выбор в пользу ВИЭ в любом регионе мира. Механизм сертификации I-REC обеспечивает функционирование системы отслеживания использования электроэнергии, которая может быть введена в любой стране. Кроме США и Европейского Союза сертификат используется в Бразилии, Китае, Израиле, Мексике, Филиппинах и Таиланде с целью реализации потребности клиентов в подтверждении использования ВИЭ в международных операциях.

Концепция «зеленых» сертификатов, сформированная I-REC и отраженная в I-REC STANDART guide, формулирует ряд правил, соблюдение которых позволит участникам по всему миру присоединиться к международной системе торговли сертификатами возобновляемой энергии. Одним из ключевых условий является наличие так называемого операционного центра, утвержденного правительством соответствующей страны, в задачи которого будет входить эмиссия «зеленых» сертификатов, учет потребления, организация работы биржи «зеленых» сертификатов, а также регистрация и подтверждение соответствия генерирующих

объектов международным стандартам возобновляемой генерации. В случае если в стране не существует подтвержденного эмитента сертификатов, компания I-REC готова предоставить свои услуги по организации оборота «зеленых» сертификатов.

Процесс торговли сертификатами может быть организован двумя способами. «Зеленые» сертификаты могут продаваться либо на двусторонней договорной основе между дистрибьютором и производителем, либо централизованно на общем рынке. Достичь прозрачности оборота «зеленых» сертификатов проще всего, создав централизованную биржу сертификатов. Более того, централизованный пул снизит расходы на поиск контрагентов, а также на информационные издержки. Сделки по продаже сертификатов могут быть организованы через существующие фондовые биржи или на рынке электрической энергии, который, откликаясь на ценовые сигналы рынка сертификатов, будет развиваться более эффективно [Nielsen, Jeppesen, 2000].

Подтверждение соответствия генерирующих объектов стандартам I-REC проходит в несколько этапов, которые подразумевают также их посещение представителем I-REC в целях верификации параметров их работы. Нужно отметить разницу в подходах к обеспечению функционирования систем сертификации электрической энергии.

Для стран Европейского Союза с 2001 года использование системы сертификации Guarantee of Origin является обязательным, при этом они имеют значительную свободу в выборе условий функционирования собственной системы. Это приводит к различиям в обеспечении качества и организации рынка.

Каждая страна ЕС должна назначить орган по сертификации, который отвечает за выдачу и аннулирование сертификатов и за содействие торговле. Может быть назначено более одного сертифициатора, но каждый из них отвечает за отдельный географический район. В результате в большинстве стран активен только один монополистический сертифициатор, за исключением Греции и Бельгии, где действуют несколько региональных монополистов. Страны могут свободно принимать решение о назначении государственного или частного органа по сертификации. Частные сертифициаторы действуют (или действовали ранее) только во Франции, Чешской Республике и Португалии [Hulshof et al., 2019].

Правилами функционирования системы I-REC установлен запрет на трансграничную торговлю «зелеными» сертификатами для предотвращения сверхфинансирования избыточных в производстве электрической энергии, полученной из возобновляемых источников, регионов. Но генерирующие компании Турецкой Республики, входящие в систему I-REC, реализуют сертификаты на территории стран Евросоюза.

Благодаря исследованиям, которые моделируют торговлю разными видами сертификатов во многих регионах, можно наблюдать признаки того, что трансграничная торговля сертификатами приводит к неравенству в региональном распределении потребления возобновляемой энергии. Таким образом, разрешение свободной торговли сертификатами может значительно снизить эффект от сертификации электрической энергии в странах, которые являются импортерами сертификатов, полученных за пределами региона [Wang et al., 2019].

В то же время в рамках системы Nord Pool трансграничная торговля «зелеными» сертификатами практикуется на базовой основе.

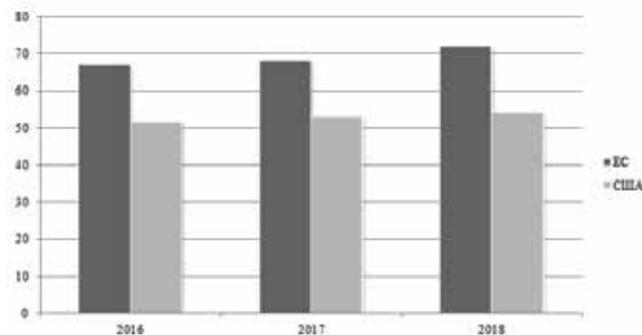
Значимость сертификатов возобновляемой энергии для развития такой энергии отмечается на международном уровне. Так, на конференции по рынкам возобновляемых источников энергии (REM 2017) «Препятствия и возможности в глобальных закупках возобновляемой энергии», которая прошла в Нью-Йорке 22–24 октября 2017 года [Jones, 2017], группа экспертов обсудила роль, которую могут сыграть сертификаты возобновляемой энергии в оказании помощи хозяйствующим субъектам в достижении их целей. По мнению экспертов, без сертификатов возобновляемой энергии в мире не будет рынков возобновляемой энергии, поскольку только сертификаты выступают гарантом того, что заявки на поставку электроэнергии являются надежными, отслеживаемыми и заслуживающими доверия.

Если рассматривать опыт США и ЕС по использованию сертификатов в динамике за три последних года, то станет понятно, что использование таких сертификатов с каждым годом растет (рис. 1).

Данные, представленные в Приложении, подтверждают, что доля использования сертификатов возобновляемой энергии на международном уровне с каждым годом динамично увеличивается.

Так, например, в отчете «Состояние и тенденции на добровольном «зеленом» энергетическом рынке США» указывается, что продажи сертификатов возобновляемых источников энергии (продаваемых отдельно от физического электричества) выросли на 22% в 2016 году, в основном за счет увеличения корпоративных закупок электрической энергии, произведенной на основе ВИЭ. Фактически из 95,45 млн МВт*ч возобновляемой энергии, проданной в США в 2016 году, 51,8 млн МВт*ч было получено через сертификаты. При этом используются американские сертификаты возобновляемой энергии (REC), европейские – гарантии происхождения возобновляемой энергии (GOs) и международные REC (I-REC), которые приобрели 85% компаний из США и 60% компаний, работающих по всему миру.

Рис. 1. Количество энергии, полученной с использованием сертификатов возобновляемой энергии (млн МВт*ч)



Источники: [NREL, 2017; IRENA, 2019].

3. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕРТИФИКАТОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В Российской Федерации сертификаты возобновляемой энергии не используются. Несмотря на то что политика страны и корпоративная политика крупнейших компаний на территории России уже давно действуют согласно стратегии сокращения выбросов углерода, существующие подходы к энергетике достаточно сложны и фрагментированы. Для ряда российских компаний, которые стремятся переориентировать свои закупки энергии на возобновляемые источники, это создает дополнительные трудности, не считая затрат, связанных с возобновляемыми источниками энергии в Российской Федерации.

Сектор энергетики изобилует возможностями для применения технологий блокчейн. Одним из наиболее понятных вариантов использования являются рынки «зеленых» сертификатов – преимущественно сертификатов возобновляемых источников энергии (REC) в США и гарантии происхождения (GO) в Европе. Однако отслеживание включает в себя сложное, дорогое и трудоемкое взаимодействие нескольких сторон, кроме того, в процессе нередки случаи мошенничества. Предоставляя общий и доверенный главный список всех транзакций, блокчейн устраняет необходимость в поставщиках реестра, посредниках и проверке третьей стороной. Все эти качества идеально подходят для создания платформы по обороту и погашению «зеленых» сертификатов [Мотука, 2018]. Президент компании «Русэнергосбыт» Михаил Андронов в рамках Международного инвестиционного форума «Ветроэнергетика-2019» отметил, что «в 2019 году EnergyNet совместно с Советом рынка¹ планируют запустить пилотный проект использования “зеленых” блокчейн-сертификатов возобновляемой энергии в России. Использование платформы блокчейн гарантирует достоверность и прозрачность и позволяет проконтролировать весь путь сертификата от создания до погашения»². Однако на конец декабря 2019 года пилотный проект так и не был запущен. Очевидно, что такая ситуация связана с различными барьерами на государственном уровне, препятствующими внедрению сертификатов возобновляемой энергии в стране. Однако приостановка проекта вовсе не означает, что в Российской Федерации не уделяется внимание проблеме внедрения и использования сертификатов возобновляемой энергии в национальную практику.

14 ноября 2019 года было проведено заседание рабочей группы при наблюдательном совете ассоциации «НП “Совет рынка”» по вопросам функционирования генерирующих объектов на основе ВИЭ с участием представителей Минэнерго России, был рассмотрен вопрос о проектах нормативных правовых актов, направленных на введение системы

обращения «зеленых» сертификатов. По итогам заседания 28 ноября 2019 года Правительством Российской Федерации было анонсировано начало рассмотрения концепции «зеленых» сертификатов, подтверждающих использование электроэнергии от возобновляемых источников, направленной Минэнерго³.

По итогам проведенного заседания была сформирована общая концепция принципов работы рынка сертификатов возобновляемой энергии. Под «зеленым» сертификатом можно понимать электронный документ, соответствующий установленным требованиям, выдаваемый производителю электрической энергии и подтверждающий факт ее производства с использованием возобновляемых источников энергии на квалифицированном генерирующем объекте в количестве и в течение периода времени, которые указаны в данном документе. По сути, такой документ является формой удостоверения и вовлечения в экономический оборот совокупности экологических, социальных и других общественно значимых эффектов, которые обусловлены особым характером производства электроэнергии на основе использования ВИЭ («зеленой» генерации) и создаются в ходе этого производства.

Полезные свойства сертификата реализуются путем его погашения при потреблении (покупке) электрической энергии в количестве (объеме), указанном в погашенных «зеленых» сертификатах. Лицо, погасившее сертификат, получает право заявлять, что его потребление электроэнергии обеспечено «зеленой» генерацией в объеме погашенного сертификата, а также другие права и возможности в соответствии с законодательством и (или) правилами соответствующей системы сертификатов. В момент погашения оборот сертификата прекращается.

Предполагается, что сертификат может быть выдан на добровольной основе и являться самостоятельным объектом гражданско-правовых сделок с использованием специализированной торговой площадки. Экономическая выгода для лица, приобретающего сертификат, может состоять в том числе в возможности соразмерного снижения стоимости электрической энергии.

Несмотря на то что с 2008 года предпринимались попытки по созданию полноценной системы «зеленой» сертификации в России, в итоге можно говорить лишь об отдельных формальных примерах, так как на практике они оказались нежизнеспособны. По мнению И.Л. Зерчаниновой, обусловлено это тем, что «зеленые» сертификаты пока не интегрированы в принятые в России бухгалтерскую, налоговую и другие системы в случае их эмиссии и использования согласно правилам, принятым в других странах и (или) согласно международным стандартам [Зерчанинова, 2011. С. 56]. На 31 декабря 2019 года правовая природа «зеленого» сертификата как ценной бумаги, разновидности имущественных прав или иного объекта гражданских прав не была установлена. Вместе с тем конкретные особенности системы обращения сертификатов, ценообразование на них и их соотно-

¹ Имеется в виду ассоциация «НП “Совет рынка”».

² Зеленые сертификаты будут содействовать развитию ветроэнергетики. URL: <http://www.energoatlas.ru/2019/03/04/mihail-andronov-rusehnergosbyt-zelenye-sertifikaty-budut-sodejstvovat-razvitiyu-vetroehnergetiki/>.

³ Вавина Е. Правительство рассмотрит концепцию «зеленых сертификатов» // Ведомости. 2019. 28 ноября. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/11/28/817449-kontseptsiyu-zelenih-sertifikatov/>.

шение с иными механизмами поддержки возобновляемых источников энергии, в частности с договорами о предоставлении мощности (ДПМ) квалифицированных объектов ВИЭ на оптовый рынок, в настоящее время активно прорабатываются и находятся на стадии согласования проектов.

А.Е. Копылов и И.Л. Зерчанинова в [Копылов, Зерчанинова, 2012], кроме того, указывают на проблему замедления темпов внедрения систем сертификации электрической энергии. Основная причина, по мнению исследователей, состоит в имевших место попытках запуска комбинированной системы, в то время как в мировой практике для предотвращения ряда проблем «зеленые» сертификаты обычно подразделяются на две категории: сертификаты поддержки и сертификаты-гарантии. Имея в принципе один и тот же набор реквизитов, сертификаты поддержки и сертификаты-гарантии тем не менее выполняют различные функции и имеют разную правовую базу.

Сертификаты поддержки включаются в национальные схемы поддержки использования ВИЭ, часто напоминающие схемы Киотского протокола. Право на поддержку может переуступаться, и введение таких сертификатов в России требует значительных усилий. Хотя в простом случае «зеленые» сертификаты могут предъявляться генераторами энергии единожды в качестве основания для получения соответствующей поддержки.

Сертификаты-гарантии (известные в Европе как Guarantees of Origin) только подтверждают факт производства определенного объема энергии от ВИЭ [Копылов, Зерчанинова, 2012]. Сейчас в использовании сертификатов возобновляемой энергии заинтересованы функционирующие в Российской Федерации глобальные игроки мирового рынка, принявшие на себя обязательства переходить на возобновляемую энергию, такие, как американская Unilever и шведская Ikea, при этом сам процесс сертификации будет иметь добровольный характер. Значительный интерес система сертификатов будет представлять и для крупных промышленных потребителей (снижение стоимости мощности, поставляемой по договорам о предоставлении мощности для генерирующих объектов, функционирующих на базе ВИЭ, на стоимость проданных сертификатов).

Описанный подход отличается от первоначального, который предлагался в конце 2018 года и предполагал в том числе эмиссию сертификатов на обязательной основе. Так, в 2018 году рабочая группа Российской ассоциации ветроиндустрии рассмотрела несколько вариантов обращения сертификатов возобновляемой энергии, используемых в международной практике, и выработала четыре направления развития таких сертификатов в РФ. Первый вариант – выдача сертификатов всем без исключения генераторам электрической энергии вне зависимости от участия в схемах государственной поддержки. Второй вариант заключался в выдаче сертификатов исключительно за электроэнергию, выработанную сверх нормативного коэффициента использования установленной мощности. Третий предусматривал

выдачу сертификатов на объем электроэнергии, произведенной на квалифицированных генерирующих объектах, функционирующих на основе ВИЭ, в рамках программы договоров на поставку мощности, по нормативному коэффициенту использования установленной мощности всем желающим, но только на специальном аукционе. Выплаты по договорам на поставку мощности при этом должны были снижаться на сумму выручки от продажи сертификатов. Четвертый вариант предполагал эмиссию «зеленых» сертификатов всем квалифицированным генерирующим объектам на основе ВИЭ с особыми условиями для объектов с заключенными договорами на поставку мощности⁴.

Актуальная на февраль 2020 года редакция проекта Федерального закона (далее – проект ФЗ) «О низкоуглеродных сертификатах» вводит новое понятие – «низкоуглеродный» сертификат – и дополнительные условия функционирования системы сертификации, что продолжает вызывать разногласия у участников оптового рынка электрической энергии и мощности, замедляющие реализацию проекта.

В этом проекте ФЗ атомные электрические станции отнесены к объектам, которым выдается «низкоуглеродный» сертификат, что позволяет АЭС реализовывать выданные сертификаты на весь произведенный объем электроэнергии на соответствующем рынке.

Решение о включении АЭС в систему сертификации возобновляемой энергии может негативно отразиться на возможности интеграции отечественной системы в международные, так как, согласно стандартам Green-e®, может быть сертифицирована только электроэнергия, произведенная из следующих ресурсов: солнечная, воздушных масс, полученная из переработки биомасс и энергия вод на ГЭС с низким уровнем воздействия [Lau, Aga, 2008]. Согласно данным Системного оператора [Единая энергетическая система..., 2019], доля АЭС в выработке электроэнергии в «безуглеродной» генерации за 2019 год составила 52,11%. Согласно информации, представленной Минэнерго России, в единой энергосистеме установленная мощность объектов солнечной и ветряной генерации составляет 1362 и 184 МВт, или 0,55 и 0,07% соответственно. В то же время установленная мощность гидроэлектростанций на территории Российской Федерации составляет 49 870,29 МВт, что в общем балансе соответствует 20,24%⁵.

Таким образом, генерирующие объекты атомной энергетики де-факто займут монопольное положение на рынке «низкоуглеродных» сертификатов.

Необходимо отметить, что новые АЭС строятся по договорам о предоставлении мощности, которые гарантируют возврат вложенных инвестиций. Также действующие АЭС реализуют мощность по ценам конкурентного отбора мощности и, согласно Постановлению Правительства РФ от 27.12.2010 № 1172⁶, с 2015 года получают дополнительную плату за безопасность. Вместе с тем цены на электроэнергию и низкая себестоимость производства на АЭС обеспечивают высокий уровень маржинальной прибыли по сравнению

⁴ Селиванова А. В России введут «зеленые» сертификаты для поддержки ВИЭ. URL: <https://nangs.org/news/renewables/v-rossii-vvedut-zelenye-sertifikaty-dlya-podderzhki-vie>.

⁵ Основные характеристики российской электроэнергетики. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/532>.

⁶ Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности».

URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112537/.

с тепловыми электростанциями. Таким образом, по мнению заинтересованных участников рынка электроэнергетики, нет необходимости поддержки развития АЭС через участие в рынке «низкоуглеродных» сертификатов.

Также для достижения целевых показателей государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования ВИЭ, утвержденных Распоряжением Правительства РФ от 08.01.2009 №1-р⁷, из объемов производства электроэнергии объектов ВИЭ исключены генерирующие объекты, функционирующие на основе энергии вод установленной мощностью более или равной 25 МВт.

Кроме того, в целях поддержки развития новых технологий в сфере возобновляемой энергетики в Российской Федерации, согласно Постановлению Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 (пункт в), генерирующий объект – электростанция установленной мощностью менее 25 МВт, функционирующая на основе использования энергии потоков воды, таким образом, к ВИЭ относятся только малые ГЭС, не участвующие в оптовом рынке электрической энергии и мощности.

Вследствие этих решений возникает противоречие норм, что тормозит развитие отечественной системы сертификации.

На правительственном уровне и на уровне отдельных организаций энергетической отрасли страны достаточно активно обсуждается проблема затормаживания процесса, но в то же время Правительство РФ указывает на необходимость последовательного внедрения сертификатов возобновляемой энергии усиленными темпами.

Таким образом, по мнению крупных участников рынка электроэнергии, включение объектов АЭС и крупных ГЭС в оборот «низкоуглеродных» сертификатов вызовет многократное превышение предложения над спросом, падение цены реализации данных сертификатов и не позволит выполнить цели государственной политики по поддержке и развитию ВИЭ.

С учетом сказанного очевидной необходимостью является исключение АЭС и ГЭС установленной мощностью 25 МВт и более из оборота «низкоуглеродных» сертификатов в целях эффективного функционирования системы сертификации.

Ключевой вопрос в дискуссии – как не позволить крупным гидрогенерирующим мощностям и объектам атомной энергетики полностью поглотить рынок «низкоуглеродных» сертификатов, что, несомненно, будет противоречить основной цели сертифицирования произведенной энергии – развивать возобновляемую энергетику в регионах с дефицитом электрической энергии, произведенной из возобновляемых источников. В европейских странах, входящих в систему Nord Pool, рынок как самодостаточная система решил указанную проблему. С учетом возможности отследить вид генерирующего объекта, которому выдан сертификат, потребители получают и возможность выбирать необходимые им генерирующие объекты. В то же время сформировалось мнение, что крупная гидрогенерация с большой площадью зеркала водохранилища является источником выбросов пар-

никовых газов в донных отложениях, в связи с чем спрос на электроэнергию крупных ГЭС стабильно остается ниже спроса на электрическую энергию, полученную из иных возобновляемых источников. Таким образом, крупные гидроэлектростанции не получают преимуществ. В перспективе рыночное регулирование цен позволит разрешить указанное противоречие.

Что касается монополизации рынка сертификатов атомными и крупными гидрогенерирующими мощностями, Минэнерго России сообщает об отсутствии подобных предпосылок, так как в целях удовлетворения нужд различных групп потребителей электрической энергии, выработанной с использованием низкоуглеродных источников энергии, законопроект предусматривается разделение «низкоуглеродных» сертификатов по видам источников энергии, а кроме того, их свободное обращение. Так, потребители, которым необходимо подтвердить использование электрической энергии СЭС или ВЭС, вправе приобретать «низкоуглеродные» сертификаты, выпущенные только СЭС и ВЭС, в то время как потребители, приобретающие электрическую энергию у ГЭС, вправе получить «низкоуглеродные» сертификаты на указанную электрическую энергию.

Следует отметить, что включение объектов АЭС и крупных ГЭС в систему обращения «низкоуглеродных» сертификатов противоречит международной практике стимулирования развития новых направлений ВИЭ. Однако вопрос экономической обоснованности эмиссии «низкоуглеродных» сертификатов крупным ГЭС и АЭС является значительно более существенным.

Логичным решением для развития рынка электрической энергии будет нераспространение условий выдачи «низкоуглеродных» сертификатов на объекты ВИЭ, которые поставляют мощность по ДПМ ВИЭ на оптовом рынке электроэнергии и мощности, или же реализация возможности исключить доход от продажи сертификатов из цены на мощность по ДПМ ВИЭ, как это предлагалось в ранних версиях проекта ФЗ.

В то же время реализация предлагаемых норм приведет к изменению действующего механизма ДПМ ВИЭ, что окажется негативным прецедентом для иностранных инвесторов. При этом предлагаемый подход противоречит базовым условиям заключения договоров о предоставлении мощности (ДПМ ВИЭ) и ставит под сомнение возможность возврата инвестиций в проекты ВИЭ на условиях, гарантированных Правительством РФ при заключении данных договоров.

Позиция противников исключения доходов от продажи сертификатов из цены на мощность по ДПМ ВИЭ формулируется так: реализация механизма «низкоуглеродных» сертификатов должна осуществляться только на основе добровольности участия генерирующих компаний, и применение данного механизма не должно приводить к изъятию денежных средств от продажи электрической энергии и мощности, предусмотренных условиями ДПМ ВИЭ.

Однако развитие системы «низкоуглеродных» сертификатов, как и всей энергосистемы в целом, должно учитывать интересы всех участников рынка электрической энергии.

⁷ Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 №1-р «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года».
URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83805/.

Идея использовать сертификаты возобновляемой энергии в качестве дополнительного источника средств для развития возобновляемой энергетики закладывалась с самого начала в концепцию сертифицирования электрической энергии. Однако, по мнению американского аналитика в области нормативно-правового регулирования в сфере природопользования Дж. Мака, системы сертифицирования, помимо развития самодостаточности энергосистем, стабилизации цен на электроэнергию и выравнивания спроса и предложения на электричество, имеют потенциал для придания дополнительной ценности при разработке и финансировании проектов в области ВИЭ, но из-за проблем регулирования этот потенциал еще не полностью реализован [Mask et al., 2011].

По мнению автора настоящей статьи, логичным развитием системы сертифицирования электрической энергии для отечественной энергосистемы и мерой с самым значительным экономическим эффектом станет исключение дохода от продажи сертификатов из цены на мощность по ДПМ ВИЭ в целях снижения экономической нагрузки на крупных потребителей. Такое решение позволит эффективно регулировать развитие возобновляемой энергетики в РФ, при этом не перегружая потребителей расходами.

4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИМЕНЕНИЯ СЕРТИФИКАТОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ

Методология и данные исследования

Экономический эффект для крупных промышленных и розничных потребителей после применения механизма снижения цены на мощность за счет проданных сертификатов можно вычислить, оценив потенциальный спрос на сертификаты возобновляемой энергии и суммарный объем средств от продажи указанных сертификатов, направленных в счет снижения стоимости мощности, поставляемой по ДПМ ВИЭ. Так, по благоприятным оценкам, а также с учетом все большего развития процесса декарбонизации производства продукции по всему миру спрос на электрическую энергию, поставляемую по «низкоуглеродным» сертификатам, составит порядка 30% от общего объема вырабатываемой электрической энергии на генерирующих объектах с использованием ВИЭ. Для оценки потенциального снижения финансовой нагрузки по оплате мощности, поставляемой по ДПМ ВИЭ, на потребителей оптового рынка необходимо из общей суммы оплаты мощности исключить сумму, равную потенциальному доходу, полученному после продажи «низкоуглеродных» сертификатов.

Исходя из данных, представленных в приложении к редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2020 г. № 1081-р⁸, можно вычислить суммарную выработку электрической энергии на всех объектах генерации, работающих на основе ВИЭ, суммарную стоимость всей электрической энергии, произведенной генерирующими объектами, работающими на основе ВИЭ, а также

рующими объектами, работающими на основе ВИЭ, а также сумму оплаты мощности всей программы ДПМ ВИЭ.

Результаты расчетов

К концу 2024 года суммарная выработка электроэнергии на всех квалифицированных генерирующих объектах, функционирующих на основе ВИЭ, с коэффициентом установленной мощности 100% составит: $5863,7 \text{ МВт} * 8760 \text{ ч} = 51\,366\,012 \text{ МВт*ч}$.

Средняя стоимость 1 МВт*ч, произведенного на основе ВИЭ, к концу 2024 года в соответствии с данными, представленными Ассоциацией «НП “Совет рынка”», составит 2,98694 млн руб. за МВт*ч.

Суммарная стоимость всей произведенной электрической энергии на основе ВИЭ на конец 2024 года составит 153 427 млн руб. (см. Приложение).

С учетом того, что на 30% от суммарной выработки электроэнергии на всех квалифицированных генерирующих объектах, работающих на основе ВИЭ, будут выпущены сертификаты, следует вывод, что сертифицированы будут 15 409 803,6 МВт*ч в год.

При сложившейся средней стоимости «зеленых» сертификатов в системе I-REC в 40 коп. за сертификат потенциальные средства, полученные в рамках реализации отечественной программы «низкоуглеродных» сертификатов, составят 6 163 921,44 руб. в год.

Однако следует учитывать, что генерирующие объекты на базе ВИЭ в Российской Федерации имеют сравнительно низкий коэффициент использования установленной мощности, составляющий 14%, таким образом, реальная сумма средств, полученная от продажи сертификатов, ориентировочно составит 862 949 руб. в год.

В рамках существующей программы ДПМ ВИЭ последний платеж по договору о предоставлении мощности в соответствии с графиком будет выплачен в 2038 году. Таким образом, только в рамках всей программы ДПМ ВИЭ с момента ввода последней электростанции на основе ВИЭ система «низкоуглеродных» сертификатов позволит снизить нагрузку на потребителей электрической энергии на 12 081 286 руб. В дальнейшем системы сертификации, а также развитие генерации на основе ВИЭ продолжат повышать эффективность энергосистемы Российской Федерации.

5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Если взять за основу международную практику и проанализировать, какая схема сертификатов возобновляемой энергии оптимальна – добровольная или обязательная, то сформулировать однозначный ответ не представляется возможным. Несмотря на то что обязательные и добровольные схемы сертификатов возобновляемой энергии имеют некоторое сходство, их различия часто создают проблемы для трансграничной торговли.

⁸ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_350905/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/.

В Европе значительная часть торговли сертификатами возобновляемой энергии осуществляется на добровольной основе. Только четыре европейские страны – Великобритания, Бельгия, Италия и Швеция – приняли обязательные национальные целевые показатели по ВИЭ и, соответственно, внедрили схемы обязательной сертификации возобновляемой энергии. Эти схемы накладывают обязательства на различных участников рынка. Так, британские и бельгийские схемы сертификации возобновляемой энергии накладывают обязательства на поставщиков, схема, принятая в Италии, – производителей и импортеров, а шведская – на потребителей. Целевые показатели по ВИЭ также являются частью европейской стратегии роста 2020 года, в частности ее флагманской инициативы по созданию ресурсоэффективной Европы.

Наряду с обязательным использованием «зеленых» сертификатов действуют также добровольные механизмы, в частности в Канаде, Японии, Южной Африке. Добровольная система потребления электроэнергии на основе ВИЭ связана с социальной ответственностью бизнеса.

Выполнение добровольных обязательств по потреблению электрической энергии, полученной из ВИЭ, осуществляется или созданием собственных электростанций, работающих на возобновляемых источниках энергии, или путем получения «зеленых» сертификатов от других производителей. В первом случае необходимы значительные инвестиции и время, что не всегда доступно потребителю. Во втором случае любой потребитель в любое время может быть вовлечен в этот процесс с относительно небольшими инвестициями [Рафаэлян, 2018].

Российский проект федерального закона о «низкоуглеродных» сертификатах подразумевает обязательную сертификацию, за что яростно критикуется крупными потребителями электрической энергии. В текущей редакции при появлении организованной системы погашения «низкоуглеродных» сертификатов будет являться единственным возможным способом подтверждения его владельцем факта потребления электрической энергии за счет ее производства на квалифицированных генерирующих объектах, функционирующих на основе использования ВИЭ. Без погашения «зеленых» сертификатов предлагается запретить распространять информацию о потреблении «зеленой» энергии, в том числе в публичных выступлениях, рекламе, для формирования «экологичного» имиджа и маркировки товаров, а также применять коэффициенты выбросов, установленные законодательством РФ, при количественном определении косвенных энергетических выбросов парниковых газов.

На территории Российской Федерации работает ряд компаний с высокими затратами на электрическую энергию в себестоимости продукции, реализующих свою продукцию за рубежом. Одним из ключевых конкурентных преимуществ на международных рынках является возможность использования электроэнергии, приобретенной на экологически нейтральных гидроэлектростанциях. В рамках существующего оптового рынка электрической энергии и мощности на территории России крупные потребители – участники оптового рынка имеют возможность заключать свободные двусторонние договоры на весь объем потребляемой электрической энергии. Таким образом, по результатам аудиторских иссле-

дований, промышленные компании получают заключение о нейтральности произведенной продукции в рамках учета углеродного следа и возможность достоверно утверждать о выпуске товаров с низким углеродным следом.

Из этого следует вывод, что предлагаемая законопроектом система подтверждения производства продукции с использованием возобновляемой энергии будет нивелировать существующие положительные экономические эффекты для крупных промышленных потребителей с высокой долей затрат на покупку электрической энергии, в том числе способствовать ограничению экспорта и, соответственно, снижению роста ВВП.

По предварительным оценкам, решение о применении обязательной сертификации поставит под угрозу достижение показателей национального проекта «Международная кооперация и экспорт» по росту экспорта в металлургической промышленности к 2024 году в объеме до 50 млрд долл. в год.

По оценке экспертов, ожидаемые преимущества от введения системы оборота «низкоуглеродных» сертификатов в действие будут несравнимы с потерями, которые наступят для экспортеров при принятии законопроекта с описанными ограничениями.

6. ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ СЕРТИФИКАТОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ И СНИЖЕНИЕ БАРЬЕРОВ ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Основным барьером для применения сертификатов возобновляемой энергии является отсутствие единых стандартов и необходимость дальнейшей гармонизации требований к сертификации.

Так, различные государственные программы в области возобновляемой энергии США и связанные с ними схемы сертификации отличаются от штата к штату. Например, участники схемы сертификации возобновляемой энергии в Нью-Джерси могут выполнять конкретные требования в отношении солнечной энергии только путем ее фактического производства или представляя солнечные сертификаты возобновляемой энергии (экологические стандарты только при использовании солнечной энергетике). Это требование является дополнением к другим требованиям к возобновляемой энергии в Нью-Джерси в части торговли другими типами сертификатов возобновляемой энергии. В отличие от Нью-Джерси, Мэриленд не выпускает отдельные солнечные сертификаты, вместо этого сертификат может быть выдан в отношении различных ВИЭ, таких, как ветер, геотермальная или солнечная энергия.

Такие различия между государственными схемами могут означать, что сертификат возобновляемой энергии, полученный в одном государстве, не может быть использован в другом, если только не будет доказано, что он был первоначально предоставлен для получения энергии из приемлемого возобновляемого источника в этом государстве. Поэтому взаимозаменяемость сертификатов возобновляемой энергии

в разных государствах может быть ограничена, что и создает препятствия для межгосударственной торговли⁹.

Несовместимые требования схем сертификации возобновляемой энергии на уровне стран негативно сказываются на ликвидности рынков возобновляемой энергии. Единственным решением проблемы в данном случае видится гармонизация схем сертификации возобновляемой энергии, включая правила, регулирующие выдачу сертификатов возобновляемой энергии, и документацию, используемую для их торговли на международном уровне, что наиболее эффективно для реализации мировой политики по увеличению производства и потребления ВИЭ с целью ограничения глобального потепления.

На уровне отдельных стран попытки гармонизации требований в части схем сертификации предпринимаются достаточно часто, однако не всегда успешно. Так, еще в 2006 году Швеция и Норвегия предприняли попытку создать первую систему трансграничной торговли, цель которой состояла в том, чтобы Норвегия присоединилась к системе сертификации возобновляемой энергии, действующей в Швеции. В конце концов Норвегия решила не делать этого, так как затраты были бы слишком высоки и для норвежских потребителей, и для промышленности. Страны не смогли договориться о распределении бремени расходов.

Ведущие отраслевые ассоциации по возобновляемой энергии отреагировали на провал совместной шведско-норвежской схемы, заявив, что для интеграции европейских рынков сертификации возобновляемой энергии необходимо политическое решение. Участники рынка призывают Европейскую комиссию начать ассимиляцию европейских схем сертификации возобновляемой энергии, поскольку без гармонизации поддержка ВИЭ будет существенно искажена и потенциал возобновляемых источников энергии не будет полностью развит¹⁰. США также неоднократно выходили с инициативой унификации требований в области сертификации возобновляемой энергии.

Логично предположить, что гармонизация схем сертификации возобновляемой энергии на международном уровне позволит повысить ликвидность рынков возобновляемой энергии и экономическую эффективность соблюдения целевых показателей в области ВИЭ. Попытки различных стран создать совместный рынок сертификации возобновляемой энергии показывают, что участники рынка стремятся к большей гармонизации и стандартизации и готовы изучить различные варианты для дальнейшего развития сертификации возобновляемой энергии. Приемлемым вариантом может выступать, например, приведение всех требований к единым требованиям Международного стандарта REC (I-REC).

Однако если страны, которые длительное время используют системы сертификации возобновляемых источников энергии, не могут решить проблемы, связанные с различными требованиями к сертификации, то в Российской Федерации сделать это будет еще сложнее. Так, «в России возобновляемая энергетика имеет большие перспективы, но темпы ее развития отстают от необходимых для устойчивого развития энергосистемы страны темпов, а также отмечаются

значительные трудности в поиске инвесторов, чьи условия предоставления средств не увеличат финансовую нагрузку на потребителей электрической энергии из-за особенностей экономического и политического характера. При этом недостаточное внимание уделяется системе теплоснабжения с использованием возобновляемых источников» [Шерязов и др., 2019. С. 48]. Отдельные проблемы связаны и с продвижением сертификатов возобновляемой энергии, в частности с расширением круга стран, которые могли бы участвовать в этой программе.

7. ВЫВОДЫ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Несмотря на то что не все страны мира придают сертификатам возобновляемой энергии обязательный характер, а сами по себе сертификаты не являются инструментом поддержки, без них достаточно трудно выстроить гармоничную систему, обеспечивающую справедливое перераспределение средств для компенсации повышенных расходов генераторов возобновляемых источников энергии, результирующих с учетом существующих мер поддержки населения (перекрестное субсидирование и иные нерыночные надбавки), в повышенные расходы крупных промышленных потребителей (последнее особенно актуально для нашей страны). При этом сертификаты возобновляемой энергии могут быть как документами, основанием для такой поддержки, так и, будучи предметом купли/продажи, служить дополнительным источником средств для компенсации части стоимости чрезвычайно дорогой мощности, поставляемой по ДПМ для генерирующих объектов, функционирующих на ВИЭ [Единая энергетическая система..., 2019].

Как показал анализ международной практики в сфере использования сертификатов возобновляемой энергии, различные льготы и компенсации от использования сертификатов могут предоставляться как поставщикам и потребителям возобновляемой энергии, так и ее производителям, в зависимости от объема предъявленных ими сертификатов возобновляемой энергии. Как отмечается в [Копылов, Зерчанинова, 2012], «передача (переуступка) прав или реквизитов энергии, закрепляемых “зелеными” сертификатами, от субъектов рынка – генераторов возобновляемой энергии субъектам рынка – генераторам любой другой энергии лишает первых возможности публичного представления своей энергии как возобновляемой».

Аналогичный принцип действует и в отношениях между различными субъектами рынка возобновляемой энергии между собой: при продаже сертификатов возобновляемой энергии до их погашения посредник автоматически опосредует передачу (переуступку) соответствующих прав и реквизитов. Таким образом, фонды поддержки возобновляемой энергетике работают только с теми, кто смог предъявить сертификаты.

⁹ EPA Green Power Partnership Webinar on REC Tracking Systems. URL: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-01/documents/webinar_20150430_fredregill.pdf.

¹⁰ Trading in renewable energy certificates // Lexology.com. URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=24a4f8f9-3e66-43e4-9a6e-5899dcd2911f>.

Исходя из этого можно сделать вывод о том, что сертификаты возобновляемой энергии – это носители некоторых прав на возобновляемую энергию или на возобновляемый характер произведенной энергии, а также рыночный инструмент, обеспечивающий экономический стимул для производства электрической энергии из возобновляемых источников энергии. Покупка сертификатов возобновляемой энергии демонстрирует экологическое лидерство, посылает сигнал рынку, что хозяйствующий субъект выбирает возобновляемую энергию и готов к изменению энергетического поведения. Если рассматривать преимущества сертификатов с точки зрения производства возобновляемой энергии, то для производителей энергии это дополнительный источник дохода, что делает участие в механизмах сертификации более привлекательным и способствует наращиванию производства возобновляемой энергии. Таким образом, сертификаты возобновляемой энергии необходимы не только для получения достоверных данных о возобновляемых источниках энергии, но и для создания эффективных рынков ВИЭ по всему миру. Сертификаты помогают расставить акценты на потреблении энергии от возобновляемых источников как конечном этапе и цели программы действий. Именно поэтому сертификаты возобновляемой энергии столь часто используются правительствами стран, развивающими возобновляемую энергетику [Сорокин, 2015].

Также необходимо отметить, что современная международная практика использования сертификатов возобновляемой энергии показывает, что практикуется как добровольная, так и обязательная сертификация возобновляемой энергии. Несмотря на то что обязательные и добровольные схемы сертификатов возобновляемой энергии имеют некоторое сходство, их различия часто создают проблемы для трансграничной торговли возобновляемыми источниками энергии. Несовместимые требования схем сертификации возобновляемой энергии на уровне стран негативно сказываются на ликвидности рынков возобновляемой энергии. Единственным решением проблемы является гармонизация схем сертификации возобновляемой энергии на международном уровне, что позволит повысить ликвидность рынков возобновляемой энергии и экономическую эффективность соблюдения целевых показателей в области ВИЭ. Попытки различных стран создать совместный рынок сертификации возобновляемой энергии показывают, что участники рынка стремятся к большей гармонизации и стандартизации и что они готовы изучать различные варианты для дальнейшего развития сертификации. Приемлемым вариантом, в том числе для Российской Федерации, может выступать приведение всех требований к единым международным требованиям Международного стандарта REC (I-REC).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Прогнозный расчет ассоциации «НП “Совет рынка”» о финансовых операциях в рамках программ ДПМ

Параметры	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Потребление (млн кВт*ч)	706 637	710 170	713 721	720 293	727 918	735 602	743 345	751 146	755 929
Электроэнергия (млн руб.)	821 984	851 850	881 383	914 622	948 183	981 029	1 013 580	1 045 558	1 073 259
ТЭС (КОМ и ВР) (млн руб.)	127 902	151 623	155 105	167 776	180 744	195 148	203 219	211 417	217 368
АЭС (КОМ) (млн руб.)	33 262	36 100	37 257	38 664	40 055	41 423	42 580	43 728	44 672
ГЭС (КОМ) (млн руб.)	60 063	70 995	73 446	76 606	79 764	82 908	85 451	88 029	89 994
ДПМ (млн руб.)	296 699	268 426	226 098	184 324	117 395	45 073	30 811	15 226	6 718
ДПМ АЭС (млн руб.)	201 251	202 247	228 649	229 782	230 920	232 064	233 214	234 369	235 531
ДПМ ГЭС (млн руб.)	18 288	18 313	18 337	18 362	33 507	33 608	33 709	33 811	33 913
ВИЭ (млн руб.)	75 002	104 613	119 992	152 831	153 427	152 652	151 800	150 811	149 647
ТБО (млн руб.)	0	0	1 754	20 936	20 784	20 619	20 439	20 242	20 028
Крым ТПЕ (млн руб.)	4 563	4 425	3 551	350	0	0	0	0	0
КОМ НГО (Крым и Тамань) (млн руб.)	2 832	8 621	11 515	11 515	11 515	11 515	11 515	11 515	11 515
Калининград (млн руб.)	26 564	26 336	26 085	25 806	25 497	25 154	24 771	24 345	23 867
Итого (млн руб.)	1 668 411	1 743 549	1 783 172	1 841 574	1 841 792	1 821 193	1 851 089	1 879 052	1 906 512
Стоимость (руб./МВт*ч)	2361,06	2455,11	2498,42	2556,70	2530,22	2475,78	2490,22	2501,58	2522,08
Рост цены (%)	2,5	4,0	1,8	2,3	-1,0	-2,2	0,6	0,5	0,8

ЛИТЕРАТУРА

1. Единая энергетическая система России: промежуточные итоги (оперативные данные) (2019). М.: Системный оператор ЕЭС. URL: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/ups-review/2019/ups_review_1119.pdf.
2. Зерчанинова И.Л. (2011). К перспективам «зеленых» сертификатов в России // Перспективы развития «зеленой» экономики: вызовы для России: сб. докл. / под ред. И.В. Прокофьева. М.: РИСИ. С. 51–62.
3. Зерчанинова И.Л., Копылов А.Е. (2012). Зеленые сертификаты и региональные аспекты устойчивого развития. URL: <https://infopedia.su/11xc3e9.html>.
4. Попова Е.Н. (2019). «Зеленые» сертификаты как правовое основание получения помощи российскими предприятиями ВИЭ // Окружающая среда и энерговедение. № 1. С. 18–21.
5. Рафаэлян Т.А. (2018). Неденежные инструменты стимулирования в системе выработки и потребления электроэнергии // Economics. № 3(35). С. 57–60. URL: <https://economic-theory.com/images/PDF/2018/35/Economics-3-35.pdf>.
6. Сорокин М.А. (2015). «Зеленые» сертификаты как инструмент перекрестного субсидирования в электроэнергетике // Проблемы учета и финансов. № 1(17). С. 56–66.
7. Шерьязов С.К., Пташкина-Гирин О.С., Низамутдинова Н.С. (2019). Экономические показатели возобновляемой энергетики // Вестник НГИЭИ. № 2(93). С. 48–58.
8. Chuangab J., Lienc H.-L., Dena W., Iskandard L., Liaob P.-H. (2018). The relationship between electricity emission factor and renewable energy certificate: The free rider and outsider effect // Sustainable Environment Research. Vol. 28(6). P. 422–429. URL: <https://doi.org/10.1016/j.serj.2018.05.004>.
9. Hulshof D., Jepmaa C., Mulder M. (2019). Performance of markets for European renewable energy certificates // Energy Policy. Vol. 128. P. 697–710. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.051>.
10. IRENA (2017). Remap 2030. Renewable energy prospects for Russian Federation. IRENA Working Paper. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Apr/IRENA_REmap_Russia_paper_2017.pdf.
11. IRENA (2019). Renewable energy statistics 2019. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jul/IRENA_Renewable_energy_statistics_2019.pdf.
12. Jones T. (2017). Two markets, overlapping goals: Exploring the intersection of RPS and voluntary markets for renewable energy in the U.S. URL: <https://resource-solutions.org/document/070117/>.

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	итого за период
	759 708	763 507	767 324	771 161	775 017	778 892	782 786	786 700	790 634	794 587	
	1 100 198	1 127 813	1 156 121	1 185 140	1 214 887	1 245 380	1 276 639	1 308 683	1 341 531	1 375 203	
	222 489	226 716	231 531	235 944	241 093	245 763	251 782	256 917	262 852	267 935	
	45 569	46 449	48 882	49 828	52 393	53 407	55 970	57 362	62 049	63 561	
	91 804	93 548	95 626	97 485	99 558	101 458	104 141	106 182	108 634	110 735	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	234 713	235 756	228 470	229 613	213 439	214 506	212 730	199 479	114 378	111 685	
	34 015	34 119	32 522	31 917	32 010	32 103	26 824	26 904	26 984	27 064	
	148 314	146 039	138 233	128 292	116 197	94 601	72 735	45 612	30 141	1 080	2 132 019
	19 794	19 537	19 256	18 947	18 607	18 233	17 820	17 365	15 472	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11 515	11 515	11 515	11 515	9 627	8 683	2 171	0	0	0	
	23 331	22 729	22 057	21 304	14 758	1 748	0	0	0	0	
	1 931 742	1 964 222	1 984 214	2 009 984	2 012 568	2 015 883	2 020 811	2 018 505	1 962 040	1 957 264	
	2542,74	2572,63	2585,89	2606,44	2596,81	2588,14	2581,56	2565,79	2481,60	2463,25	
	0,8	1,2	0,5	0,8	-0,4	-0,3	-0,3	-0,6	-3,3	-0,7	

13. Lau C., Aga J. (2008). Bottom line on renewable energy certificates. URL: <https://www.wri.org/publication/bottom-line-renewable-energy-certificates>.
14. Mack J.H., Gianvecchio N., Campopiano M.T., Logan S.M. (2011). All RECs are local: How in-state generation requirements adversely affect development of a robust REC market // *The Electricity Journal*. URL: doi:10.1016/j.tej.2011.04.007.
15. Motyka M., Slaughter A., Amon C. (2018). Global renewable energy trends. Solar and wind move from mainstream to preferred. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/power-and-utilities/global-renewable-energy-trends.html>.
16. Nielsen L., Jeppesen T. (2000). Green electricity certificates – a supplement to the Flexible mechanisms of the Kyoto Protocol. FEEM Working Paper No. 49.99. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=200595.
17. NREL (2017). Status and trends in the U.S. voluntary green power market (2016 Data). URL: <https://www.nrel.gov/docs/fy18osti/70174.pdf>.
18. Peterson St-Laurent G., Hagerman S., Hoberg G. (2017). Barriers to the development of forest carbon offsetting: Insights from British Columbia, Canada // *Journal of Environmental Management*. No. 203. P. 208–217. doi:10.1016/j.jenvman.2017.07.051.
19. RE100 (2017). Accelerating change: How corporate users are transforming the renewable energy market. <http://media.virbcnd.com/files/a9/55845b630b54f906RE100AnnualReport2017.pdf>.
20. Wang G., Zhang Q., Li Y., McLellan B.C., Pan X. (2019). Corrective regulations on renewable energy certificates trading: Pursuing an equity-efficiency trade-off // *Energy Economics*. Vol. 80. P. 970–982. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.03.008>.
5. Rafaelyan T.A. (2018). Nedenezhnye instrumenty stimulirovaniya v sisteme vyrabotki i potrebleniya elektroenergii [Non-monetary incentive tools in the system of generation and consumption of electricity]. *Economics*, 3(35), 57-60. URL: <https://economic-theory.com/images/PDF/2018/35/Economics-3-35.pdf>.
6. Sorokin M.A. (2015). «Zelenye» sertifikaty kak instrument perekrestnogo subsidirovaniya v elektroenergetike [Green certificates as a tool for cross-subsidization in the electric power industry]. *Problemy ucheta i finansov [Problems of Accounting and Finance]*, 1(17), 56-66.
7. Sheryazov S.K., Ptashkina-Girina O.S., Nizamutdinova N.S. (2019). Ekonomicheskie pokazateli vozobnovlyaemoy energetiki [Economic indicators of renewable energy]. *Vestnik NGIEI [Bulletin of NGIEI]*, 2(93), 48-58.
8. Chuangab J., Lienc H.-L., Dena W., Iskandard L., Liaob P.-H. (2018). The relationship between electricity emission factor and renewable energy certificate: The free rider and outsider effect. *Sustainable Environment Research*, 28(6), 422-429. URL: <https://doi.org/10.1016/j.serj.2018.05.004>.
9. Hulshof D., Jepmaa C., Mulder M. (2019). Performance of markets for European renewable energy certificates. *Energy Policy*, 128, 697-710. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.051>.
10. IRENA (2017). Remap 2030. Renewable energy prospects for Russian Federation. IRENA Working Paper. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Apr/IRENA_REmap_Russia_paper_2017.pdf.
11. IRENA (2019). *Renewable energy statistics 2019*. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jul/IRENA_Renewable_energy_statistics_2019.pdf.
12. Jones T. (2017). *Two markets, overlapping goals: Exploring the intersection of RPS and voluntary markets for renewable energy in the U.S.* URL: <https://resource-solutions.org/document/070117/>.

REFERENCES

1. Edinaya energeticheskaya sistema Rossii: promezhutochnye itogi (operativnye dannye) [The unified energy system of Russia: interim results (Operational data)] (2019). Moscow, Sistemnyy operator EES [System Operator of the EEC]. URL: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/ups-review/2019/ups_review_1119.pdf.
2. Zerchaninova I.L. (2011). K perspektivam «zelenykh» sertifikatov v Rossii [To the prospects of Green certificates in Russia]. In: Prokofiev I.V. (ed.). *Perspektivy razvitiya «zelenoy» ekonomiki: vyzovy dlya Rossii [Prospects for the development of a Green economy: Challenges for Russia]*. Moscow, RISI, pp. 51-62.
3. Zerchaninova I.L., Kopylov A.E. (2012). *Zelenye sertifikaty i regional'nye aspekty ustoychivogo razvitiya [Green certificates and regional aspects of sustainable development]*. URL: <https://infopedia.su/11xc3e9.html>.
4. Popova E.N. (2019). «Zelenye» sertifikaty kak pravovoe osnovanie polucheniya pomoshchi rossiyskimi predpriyatiyami VIE [Green certificates as a legal basis for receiving assistance from Russian RES enterprises]. *Okruzhayushchaya sreda i energovedenie [Environment and Energy]*, 1, 18-21.
13. Lau C., Aga J. (2008). Bottom line on renewable energy certificates. URL: <https://www.wri.org/publication/bottom-line-renewable-energy-certificates>.
14. Mack J.H., Gianvecchio N., Campopiano M.T., Logan S.M. (2011). All RECs are local: How in-state generation requirements adversely affect development of a robust REC market. *The Electricity Journal*. URL: doi:10.1016/j.tej.2011.04.007.
15. Motyka M., Slaughter A., Amon C. (2018). *Global renewable energy trends. Solar and wind move from mainstream to preferred*. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/power-and-utilities/global-renewable-energy-trends.html>.
16. Nielsen L., Jeppesen T. (2000). Green electricity certificates – a supplement to the Flexible mechanisms of the Kyoto Protocol. *FEEM Working Paper*, 49.99. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=200595.
17. NREL (2017). *Status and trends in the U.S. voluntary green power market (2016 Data)*. URL: <https://www.nrel.gov/docs/fy18osti/70174.pdf>.
18. Peterson St-Laurent G., Hagerman S., Hoberg G. (2017). Barriers to the development of forest carbon offsetting: Insights from British Columbia, Canada. *Journal of En-*

Environmental Management, 203, 208-217. doi:10.1016/j.jenvman.2017.07.051.

19. RE100 (2017). *Accelerating change: How corporate users are transforming the renewable energy market*. <http://media.virbcdn.com/files/a9/55845b630b54f906RE100AnnualReport2017.pdf>.
20. Wang G., Zhang Q., Li Y., Mclellan B.C., Pan X. (2019). Corrective regulations on renewable energy certificates trading: Pursuing an equity-efficiency trade-off. *Energy Economics*, 80, 970-982. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.03.008>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Максим Максимович Балашов

Главный специалист – эксперт, Министерство энергетики Российской Федерации.

Сфера научных интересов: возобновляемая энергетика, энергоэффективность, развитие электроэнергетики в условиях четвертой промышленной революции.

E-mail: m89852257058@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Maxim M. Balashov

The chief specialist – the expert, Ministry of Energy of the Russian Federation.

Research interests: renewable power, energy efficiency, power industry development in the conditions of the fourth industrial revolution.

E-mail: m89852257058@gmail.com



Механизмы возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов путем продажи электроэнергии и мощности

Е.А. Мельникова¹

¹ ООО «Ниссан Мэнүфэкчуринг РУС»

АННОТАЦИЯ

В статье проанализировано текущее состояние сферы обращения отходов и мировой опыт управления отходами, названы причины строительства мусоросжигательных заводов, выявлены и классифицированы основные механизмы возврата инвестиций в их строительство. Обоснована необходимость строительства мусоросжигательных заводов в России.

Дан критический анализ плана по строительству новых мусоросжигательных заводов в России, сделан вывод об их экологической безопасности и о возможности приравнять этот вид генерации к возобновляемой как теоретически, так и законодательно. Проведен качественный и количественный анализ планируемого метода возврата инвестиций. Установлено, что использование договоров поставки мощности в качестве механизма возврата инвестиций нецелесообразно. Выделены рациональные методы возврата инвестиций: механизм свободных двусторонних договоров, включение в состав режимных объектов и комбинирование продажи электроэнергии на балансирующем рынке и рынке на сутки вперед с продажей услуг по утилизации. Оптимальным оказался метод комбинирования, приведены рекомендации по его использованию.

Таким образом, в статье разработаны рекомендации по использованию механизмов возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов в России путем продажи электроэнергии и мощности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

мусоросжигательные заводы, продажа электроэнергии и мощности, обращение отходов, возврат инвестиций.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Мельникова Е.А. (2020). Механизмы возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов путем продажи электроэнергии и мощности // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 1. С. 28–47. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-28-47.

Return on investment mechanisms of the incinerators development by selling electricity and power

E.A. Melnikova¹

¹ LLC “Nissan Manufacturing RUS”

ABSTRACT

The article analyzes the current state and world experience of the waste management sphere, identifies the reasons for incinerators development, identifies and classifies the main mechanisms for returning investments in their construction. The necessity of building incineration plants in Russia is demonstrated.

Has been given a critical analysis of the plan of new waste incineration plants development in Russia. Has been made an inference about their environmental safety and the possibility of equating this type of generation theoretically and legislatively to renewable.

A qualitative and quantitative analysis of the planned method of return on investment was carried out. It was established that the use of power supply agreements as a mechanism for the return on investment is impractical. Rational methods of return on investment were identified: the mechanism of free bilateral agreements, inclusion in the structure of regime facilities and combining the selling of electricity in the balancing market and the day-ahead market with the selling of utilization services. The combination method turned out to be optimal, recommendations for its usage are given.

Thus, the article developed recommendations on the usage of mechanisms for the return on investment in the incinerators development in Russia by selling electricity and power.

KEYWORDS:

incinerators, sale of electricity and power, waste management, return on investment.

FOR CITATION:

Melnikova E.A. (2020). Return on investment mechanisms of the incinerators development by selling electricity and power. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(1), 28-47. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-28-47.

1. ВВЕДЕНИЕ

Рост благосостояния общества и развитие технологий неразрывно связаны с ростом объема отходов, что с каждым годом становится все большей и большей проблемой. Изначально отходы захоранивались на полигонах, но со временем существующих площадей стало не хватать.

Вопрос перегруженности мусорных полигонов и их негативного влияния на экосистему, чистоту воздуха и здоровье людей стоит перед мировым сообществом уже несколько десятков лет. На 2016 год в мире ежегодно образовывалось 2017 млн тонн отходов; по прогнозам World Bank, к 2030 году эта цифра возрастет до 2586 млн тонн в год, а к 2050-му – до 3401 млн тонн в год. В ответ на усугубляющуюся проблему Европейское агентство по охране окружающей среды разработало в Базельской конвенции 2012 года иерархию методов обращения с отходами (рис. 1).

Наименее эффективным и приемлемым считается хранение и захоронение отходов на полигонах. Во-первых, полигоны загрязняют окружающую среду: регулярное пополнение приводит к спрессовыванию отходов, в нижние слои захоронений перестает поступать кислород, что приводит к химическим реакциям, выделяющим высокотоксичные газы. Во-вторых, полигоны занимают большие площади, которые государства смогут более эффективно использовать, – средний полигон занимает порядка 100 га, однако на месте мусорных полигонов опасно возводить жилье и рекреационные зоны. На данный момент, согласно статистике World Bank, захоронению подвергается 70% вновь образованных отходов.

Производство электроэнергии и тепла путем сжигания мусора занимает вторую ступень в иерархии методов обращения с отходами. В европейских странах этот способ очень распространен, так как сжигание является самым эффективным способом по утилизации больших объемов отходов и позволяет в короткие сроки решить проблему перегруженности мусорных полигонов.

На 2017 год лидером среди европейских стран по доле сжигания мусора была Эстония (64% вновь образованных отходов), далее идет Норвегия (58%) и Швеция (50%), наименьшая доля отходов подвергается сжиганию в России (5%) (табл. 1). Стоит отметить, что в странах Европейского региона электроэнергия, полученная путем сжигания отходов, приравнивается к энергии, полученной с помощью возобновляемых источников. На данный момент, согласно статистике World Bank, в среднем в Европе сжиганию с целью получения энергии подвергается 19% вновь образованных отходов.

Третью и четвертую ступени в иерархии занимают вторичная переработка и вторичное использование отходов. Такое деление весьма условно, так как некоторые виды отходов могут попадать в обе категории обращения, напри-

Рис. 1. Иерархия обращения отходов



мер стеклотара подвергается вторичному использованию, а стеклобой – вторичной переработке. На данный момент вторичной переработке и вторичному использованию подвергаются такие виды отходов, как металлы, бытовая техника, бумажные и картонные изделия, стекло, пластиковые бутылки и изделия специальных маркировок, ряд химических отходов, текстиль, аккумуляторы и т.д. Однако переработке сегодня не может подвергаться строительный мусор, пищевые отходы, медицинские и биологические отходы, а также большая часть упаковки и т.д. ввиду отсутствия технологий, что затрудняет полноценный переход общества на более высокие ступени. Сейчас вторичной переработке и использованию подвергается лишь 11% вновь образованных отходов.

Вершиной в иерархии является сокращение количества образуемых расходов. Этот метод включает в себя концепцию осознанного потребления и Zero waste (ноль отходов): отсутствие перепотребления, сокращение покупок избыточного количества продуктов питания, повторное использование всех предметов и материалов и сокращение использования одноразовой упаковки.

Базельская конвенция 2012 года определяет сокращение количества образуемых отходов как приоритетное направление в решении проблемы избыточных отходов. Однако недостаточно только сокращать объемы вновь образующихся отходов, необходимо утилизировать уже накопившиеся объемы при помощи переработки и сжигания. Многие страны на протяжении нескольких десятилетий решают данную проблему с помощью мусоросжигательных заводов (МСЗ), строительство которых требует крупных капитальных вложений. Поэтому выявление механизмов возврата инвестиций в их строительство – крайне актуальная задача.

Целью настоящей статьи является исследование использования механизмов возврата инвестиций в строительство МСЗ в России путем продажи электроэнергии и мощности.

В статье проводится анализ текущего состояния сферы обращения отходов в России и мирового опыта строитель-

Таблица 1
Доля сжигания отходов в общей утилизации в европейских странах, 2017 год (%)

Страна	Эстония	Норвегия	Швеция	Бельгия	Австрия	Германия	Россия
Доля сжигания	64	58	50	44	37	35	5

Источник: составлено автором по [Мочалова и др., 2017].

ства мусоросжигательных заводов, определяются и классифицируются механизмы возврата инвестиций в строительство, рассматриваются существующие проекты по строительству МСЗ в РФ. Далее проведен критический анализ планируемого метода возврата инвестиций в строительство новых заводов. Рассмотрены выявленные электроэнергетические механизмы возврата инвестиций в строительство новых мусоросжигательных заводов в России, разработаны рекомендации по их использованию.

Также в статье структурируются и систематизируются методы возврата инвестиций и проводится бенчмаркинг технологий управления отходами между странами.

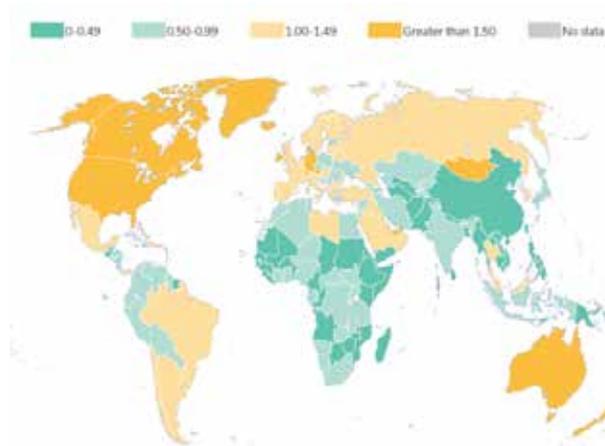
2. ОБРАЩЕНИЕ ОТХОДОВ В РОССИИ И МИРЕ

2.1. ОТХОДЫ В РОССИИ

Согласно данным World Bank, Россия сегодня относится к блоку стран с высоким уровнем производства твердых коммунальных отходов (ТКО) – от 1 до 1,5 кг отходов на душу населения в день¹ (рис. 2).

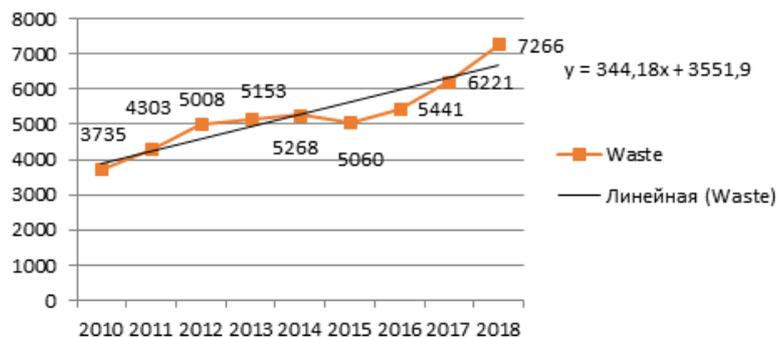
По данным отчета «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году»², на территории РФ образовалось 7266 млн тонн отходов, что больше аналогичного показателя 2017 года на 1045 млн тонн (рис. 3). С 2010 по 2018 год объем образующихся отходов вырос на 3531 млн тонн, что составляет порядка 95%. Стоит отметить, что в последние три года наблюдается драматический рост ежегодного образования отходов. Согласно оценкам Министерства природных ресурсов и экологии Российской Феде-

Рис. 2. Величина твердых коммунальных отходов, производимых на душу населения (кг/чел. в день)



Примечание. Желтым цветом на карте отмечены страны с наибольшим производством отходов на душу населения, зеленым – страны с наименьшим производством отходов на душу населения.

Рис. 3. Динамика образования отходов в России (млн тонн)



Источник: построено автором на данных Росстата. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#.

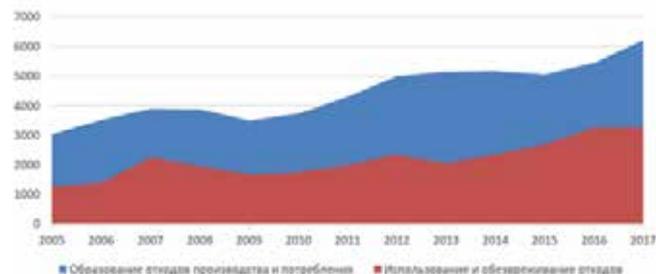
рации, темп роста объемов образования отходов сохранится в 2019–2024 годах, что неблагоприятно скажется на состоянии окружающей среды и уровне здоровья населения в стране.

Если рассмотреть объемы отходов, которые используются и обезвреживаются после производства, видно, что их абсолютная величина растет во времени вместе с величиной производства отходов, но при этом и доля используемых и обезвреживаемых отходов среди всех отходов постепенно увеличивается, что говорит о переходе к более эффективной с точки зрения утилизации отходов политике (рис. 4). Тем не менее темп роста этой доли невелик, поэтому необходимо изменение системы утилизации отходов, с тем чтобы остановить накопление долгосрочных негативных эффектов от существующих в окружающей среде ТКО.

Отходы делятся на пять классов по степени опасности:

- I класс – чрезвычайно опасные отходы, вызывающие необратимые изменения в экосистеме и окружающей среде. К таким отходам относятся полоний, ртуть, плутоний, синтетические масла и т.д. Утилизация отходов данного класса производится путем захоронения на специальных полигонах или цементирования.

Рис. 4. Образование, использование и обезвреживание отходов производства и потребления в Российской Федерации (млн тонн)



Источник: построено автором на данных Росстата. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#.

¹ URL: <http://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/>.

² URL: http://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2018_/.

- II – высокоопасные отходы, вызывающие изменения экосистемы, восстановление после ликвидации источника занимает не менее тридцати лет. К отходам этого класса относятся гальванические элементы, свинец, аккумуляторы, батарейки и т.д. Такие отходы сначала проходят химическую обработку, а затем подвергаются захоронению или переработке.
- III – умеренно опасные отходы, оказывающие неблагоприятное воздействие на экосистему, период восстановления после ликвидации источника – не менее десяти лет. К отходам третьего класса опасности относятся топливо, ацетоносодержащие растворители, отходы нефтехимической промышленности, биологические отходы животноводства и т.д. Основной метод утилизации отходов данного класса – сжигание, также используются переработка и захоронение на специальных полигонах в герметичных контейнерах.
- IV – малоопасные отходы, имеющие слабое негативное воздействие на окружающую среду, период восстановления экосистемы – три года. К отходам четвертого класса относятся строительный мусор, автомобильные шины, стекло, биологические отходы животноводства, деревянные изделия и т.д. Основной метод утилизации данного вида отходов – захоронение, также используются сжигание и переработка.
- V – практически неопасные отходы, не представляющие угрозы для экосистемы. К ним относятся бумага, опилки, пищевые отходы, упаковка, резиновые изделия и т.д. Основные методы утилизации данных отходов – переработка и захоронение, реже – сжигание. Стоит также отметить, что в России запрещено захоронение макулатуры, стекла и стеклобоя, металлолома и полиэтиленовых изделий, эти отходы обязательны к переработке.

В Российской Федерации на 2018 год отходы III–V классов опасности составили 99,9% всех отходов, образованных на территории государства (табл. 2). Таким образом, вторичной переработке и сжиганию может быть подвержено 99,9% всех образующихся отходов.

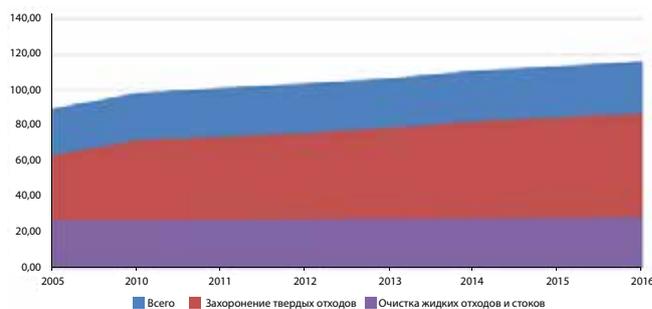
Таблица 2
Доля отходов разных типов, 2018 год

Класс опасности	I	II	III	IV	V
Объем (млн тонн)	0,02	0,27	20,40	107,3	7138,1
Доля (%)	0,000	0,004	0,281	1,477	98,240

Источник: построено автором на данных Росстата. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#.

Если посмотреть на динамику величины выбросов парниковых газов, связанных с утилизацией твердых коммунальных отходов, приведенную на рис. 5, можно увидеть, что с 2005 по 2016 год произошло увеличение общего количества парниковых газов, выброшенных в атмосферу из-за отходов, при этом большая часть – от их захоронения, и эта доля только растет со временем. Таким образом, негативные внешние эффекты для атмосферы от текущего производства

Рис. 5. Выбросы парниковых газов, связанные с отходами (млн тонн CO₂)



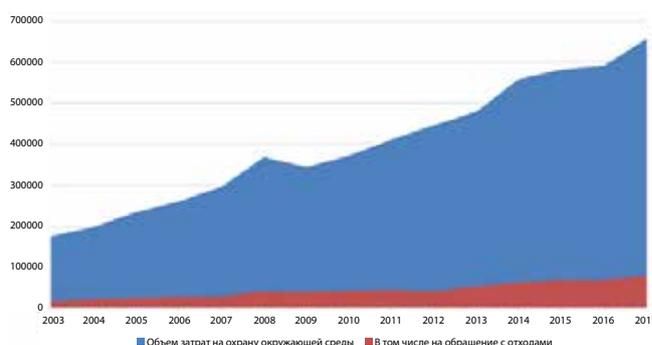
Источник: построено автором на данных Росстата. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#.

и способа утилизации отходов велики и только увеличиваются, что говорит о необходимости изменения существующей системы утилизации ТКО.

Величина расходов государства на охрану окружающей среды существенно возросла с 2003 по 2017 год со 180 000 млн руб. до 650 000 млн руб. (рис. 6). Также наблюдается и рост затрат на обращение с отходами, хотя их доля в общих расходах на охрану окружающей среды падает со временем. Это свидетельствует о том, что данное направление было неприоритетным и развитие технологий, связанных с утилизацией отходов, было медленным.

Как отмечается в [Шингаркина, 2015], в России ежегодно скапливается около 3,5 млрд тонн отходов, из которых перерабатывается только четверть. Большую часть отходов отправляют на захоронение на полигоны. Использование системы полигонов обусловлено исторической традицией СССР и неразвитостью сферы переработки отходов, которая требует больших капиталовложений и структурных изменений в экономике и праве. В настоящий момент экономическая и юридическая системы в России устроены так, что более эффективные с точки зрения экологии способы переработки отходов менее выгодны для населения, чем неэффективные, такие, как захоронение отходов на полигонах.

Рис. 6. Затраты на охрану окружающей среды в Российской Федерации (в фактически действовавших ценах, млн руб.)



Источник: построено автором на данных Росстата. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#.

2.2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В этом подразделе будет рассмотрена отечественная и зарубежная научная литература, посвященная текущей ситуации с утилизацией отходов в России и описанию эффективности различных методов утилизации.

Л.А. Мочалова и ее соавторы в [Мочалова и др., 2017] приводят описание косвенных внешних эффектов твердых коммунальных отходов: физическое, химическое и биологическое загрязнение окружающей среды, рост инфекционных заболеваний. Кроме того, авторы описывают зарубежный опыт в сфере утилизации отходов и утверждают, что самой эффективной технологией утилизации мусора в мире на текущий момент является комбинация различных способов: сортировка и вторичная переработка мусора аэробным и анаэробным путем, сжигание и захоронение.

В статье В.С. Шингаркиной [Шингаркина, 2015] обсуждается необходимость создания специальной отрасли по утилизации ТКО, обусловленная ежегодным ростом объема производимых отходов, а также увеличением территорий, используемых в качестве свалок, вокруг населенных пунктов. В то время как в России большинство отходов отправляют на полигоны, в других странах мира на полигоны попадают только те, которые не поддаются переработке; таким образом, уровень загрязнения окружающей среды отходами в России выше, чем в других государствах. До реформы в области утилизации твердых коммунальных отходов все этапы утилизации мусора: сбор, транспортировка, сортировка, переработка или захоронение – осуществлялись различными предприятиями, что увеличивало риск возникновения проблем на каждом из них и усложняло централизованное управление процессом. Кроме того, тарифы на обработку отходов на порядок превышали стоимость захоронения, что предопределяло способ их утилизации.

В.К. Вискузи с соавторами [Viscusi et al., 2011] рассуждают о том, какие методы воздействия на общественное сознание в области защиты окружающей среды более эффективны, и приводят два возможных канала нематериального влияния: социальные нормы, то есть общественные нормы допустимого поведения в рассматриваемой области, и «теплое свечение» (warm glow) – индивидуальная нематериальная полезность от участия в защите окружающей среды. Введение более строгих законов в области защиты окружающей среды приводит к тому, что больше людей начинают их соблюдать, меняются общественные ожидания того, какое поведение является нормальным, и, как следствие, меняются социальные нормы и величина индивидуальной полезности от следования данным нормам.

Согласно Г. Сигману и С. Стэффорду [Sigman, Stafford, 2011], эффективность очищения загрязненной территории должна оцениваться с точки зрения соотношения выгод и издержек такого очищения, причем среди выгод следует рассматривать и такие эффекты снижения загрязнения, как уменьшение числа врожденных заболеваний у новорожденных и числа онкологических заболеваний, что в свою очередь приводит к увеличению ожидаемой продолжительности жизни населения.

Таким образом, из обзора литературы можно сделать вывод о том, что нынешнее состояние окружающей среды,

связанное с ее загрязнением ТКО, требует снижения производства отходов и изменения методов их утилизации. К ним относятся:

- воздействие на общественное сознание путем изменения социальных норм и индивидуальной полезности граждан от участия в программах защиты окружающей среды;
- сортировка, переработка отходов и их вторичное использование;
- сжигание отходов с получением электроэнергии;
- захоронение отходов на полигонах.

В настоящий момент, как уже отмечалось, преобладающим методом утилизации отходов в России является их захоронение на полигонах, вызывающее серьезное долгосрочное загрязнение окружающей среды, ухудшение здоровья и снижение продолжительности жизни населения, а также социальное недовольство граждан, проживающих в населенных пунктах неподалеку от полигонов. По информации Минприроды России за 2018 год³, каждый год в России образуется около 70 млн тонн твердых коммунальных отходов, и имеющихся полигонов хватит не более чем на 6 лет, причем на некоторых территориях их возможности уже исчерпаны, поэтому требуется создание новой отрасли экономики, а также вовлечение людей в раздельное накопление отходов. Таким образом, требуется изменение структуры утилизации отходов в Российской Федерации, а также принятие мер по сокращению объемов отходов на уже имеющихся полигонах, что можно решить за счет строительства мусоросжигательных заводов.

Далее будет рассмотрен мировой опыт обращения с отходами и строительства МСЗ и выявлены механизмы возврата инвестиций в их строительство.

2.3. МИРОВОЙ ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ

Китай

Резкий рост социально-экономического развития Китая с 1970-х годов и увеличение населения привели к драматичному повышению потребительского спроса и, как следствие, – объемов отходов [Landsberger, 2019]. Проблему переполнения полигонов для захоронения отходов власти страны начали активно решать в начале 1980-х. До этого отходы вывозились на полигоны на окраинах городов и никак не утилизировались; это привело к загрязнению почв и воздуха, что способствовало росту заболеваемости жителей мегаполисов. За основу экологической политики начала 1980-х был взят принцип «загрязнение устраняет виновник»; были созданы специализированные научно-исследовательские центры по вопросам экологии, в частности по утилизации отходов.

Меры, предпринятые в 1980-х, не были достаточно эффективными и не смогли значительно улучшить экологическую ситуацию в Китае. Поэтому в конце 1995 года в стране был принят новый закон об охране окружающей среды, который содержал в себе 364 экологических стандарта, в частности было принято решение о строительстве в 640 городах

³ URL: http://www.mnr.gov.ru/press/news/goryachie_linii_dlya_naseleniya_po_voprosam_realizatsii_reformy_tko_dolzhen_otkrytya_v_regionakh_rf/

страны МСЗ. Мусоросжигательные заводы были признаны китайскими учеными как более экологичная альтернатива теплоэлектростанциям, использующим в качестве топлива торф, уголь и древесину, также их преимуществом стала возможность утилизации крупных объемов отходов. Таким образом, с помощью строительства МСЗ решались сразу две экологические проблемы.

Финансирование строительства МСЗ в Китае стимулируется государством за счет сокращения налогов и процентной ставки по кредитам Национального банка для инвестирующих компаний [Bondes, 2019]. Состав инвестирующих компаний формируется путем организации государством конкурсного отбора. Согласно инвестиционным проектам, срок возврата инвестиций в строительство МСЗ составляет 8–12 лет, время получения прибыли – 18–22 года, срок эксплуатации – 30 лет.

В 2018 году в Китае сжигалось 40% вновь образующихся отходов, выработано электроэнергии 30,1 ГВт, что составило 1,58% всей выработки [Bondes, 2019]. К 2025 году планируется сжигать 50% вновь образующихся отходов. На 2015 год в стране работали 244 мусоросжигательных завода, строились 121 МСЗ, 133 проекта находились на стадии проведения тендеров на строительство. При технологическом присоединении к сетям с целью продажи электроэнергии приоритет отдается мусоросжигательным заводам.

В Китае электроэнергия, производимая за счет сжигания мусора, приравнивается к возобновляемой, поэтому на нее действует «зеленый» тариф. При его применении владелец генератора продает излишки электроэнергии, которые остались после собственного использования, государству (в Китае – Единой сетевой компании) по специальному повышенному тарифу, так как стоимость возобновляемой энергии выше, чем традиционной.

Таким образом, основная нагрузка по возврату инвестиций в строительство МСЗ в Китае прямо и косвенно лежит на государстве [Bondes, 2019]: в 2018 году стоимость 1 кВт*ч на мусоросжигательном заводе равнялась 0,1 долл., в них дотации государства («зеленый» тариф) на 1 кВт*ч составляли 0,04 долл., или 40%; при учете косвенного инвестиционного бремени – налоговых и кредитных льгот инвестирующим компаниям – инвестиционная нагрузка государства составляла порядка 70%.

Эстония

Первый мусоросжигательный энергоблок в Эстонии был построен в 2013 году на ТЭЦ в Иру, его установленная мощность составила 17 МВт, или 6% установленной мощности Эстонии⁴. Помимо электрической энергии данный блок вырабатывает еще и теплоэнергию (60 МВт), полностью обеспечивая потребности городов Маарду и Пайде, а также 20% потребностей Таллина.

Энергоблок был построен эстонским холдингом Eesti Energia, стоимость составила 10,9 млн евро, из них 3 млн евро пришлось на государственные субсидии за совместное производство. По оценкам экспертов, стоимость 1 кВт*ч энергии, выработанной на новом блоке, на 20% ниже, чем

на газотурбинной ТЭЦ, и составляет 0,08 евро. Эта разница обусловлена высокой стоимостью ископаемого топлива для производства электроэнергии, так как Эстония является импортером топлива и собственной добычи не ведет. Поэтому строительство дорогостоящих мусоросжигательных энергоблоков является более выгодным при анализе полной стоимости владения благодаря низкой стоимости используемого топлива.

Согласно расчетам отдела по развитию ТЭЦ Иру, введение мусоросжигательного энергоблока ежегодно экономит жителям Таллина, Пайде и Маарду 3,5 млн евро на оплату электроэнергии. Структура рынка электроэнергии и мощности Эстонии позволяет участникам оптового рынка электроэнергии самостоятельно выбрать генератора и заключить с ним договор на поставку электроэнергии по регулируемым тарифам, далее заключается договор на передачу электроэнергии с единой электросетевой компанией с регулируемым тарифом в зависимости от расстояния передачи. Таким образом, многоквартирные товарищества и производственные предприятия, расположенные в окрестностях ТЭЦ Иру, предпочитают покупать электроэнергию, произведенную путем сжигания мусора, так как она наиболее дешева. При увеличении расстояния передачи электроэнергии потребители переключаются на потребление энергии газотурбинных ТЭЦ.

Согласно исследованию [Кривулькин, 2017], на 2017 год в Эстонии сжигается для получения электроэнергии 64% вновь образованных отходов ежегодно, что загружает мусоросжигательный энергоблок на 72%; остальные отходы подвергаются вторичной переработке. С целью полной загрузки энергоблока из Финляндии ежегодно импортируется 10 тыс. тонн отходов для выработки электроэнергии, так как стране не хватает собственных мощностей для переработки отходов. Далее Финляндия выкупает произведенную на ТЭЦ Иру электроэнергию через биржу электроэнергии Nord Pool⁵ по тарифам на сутки вперед.

Таким образом, основная нагрузка по возврату инвестиций в строительство мусоросжигательного энергоблока в Эстонии лежит на потребителях электроэнергии через торговлю на национальных оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности. Надбавки, ценовые субсидии и «зеленый» тариф не применяются, возврат инвестиций осуществляется путем продажи большого объема энергии по низкой стоимости. Также возврат инвестиций осуществляется через экспорт электроэнергии Финляндии через Nord Pool по тарифам на сутки вперед, энергия к ВИЭ не приравнивается. По предварительным оценкам, полный возврат инвестиций в строительство данного энергоблока наступит в 2024 году.

Финляндия

В Финляндии на 2018 год сжиганию с целью производства электроэнергии и тепла подвергалось 58% вновь образованных отходов, доля энергии отходов в общей выработке электроэнергии страны на 2018 год составила 2,3%⁶. Сейчас в Финляндии работают девять заводов по сжиганию отходов, восемь из которых принадлежат компании Fortum; девятый, самый мощный, построен компанией Vantaan Energia в

⁴ Государственный портал Эстонии. URL: <https://www.eesti.ee/ru/>.

⁵ URL: <https://www.nordpoolgroup.com/>

⁶ Статистика Финляндии. URL: <https://www.stat.fi/>.

2014 году. Данный завод находится в пригороде Хельсинки и обеспечивает электроэнергией 20% потребностей столицы, а также обслуживает центральную систему теплоснабжения на 45%. По расчетам экспертов, срок окупаемости мусоросжигательных заводов в Финляндии составляет 12 лет.

Согласно исследованиям [Alexander, 2016], основной целью строительства МСЗ в Финляндии является сокращение потребления угля для производства электроэнергии, так как одним из основных направлений экологического развития министерство сельского хозяйства и охраны окружающей среды считает декарбонизацию. Согласно расчетам экспертов, после запуска завода Vantaan потребление угля в стране снизилось на 34%.

Стоит отметить, что в Финляндии МСЗ не покупают отходы: жилищные хозяйства и промышленные предприятия оплачивают услуги по утилизации отходов как мусоросжигательным заводам, так и мусороперерабатывающим. Часть отходов экспортируется в Эстонию и Швецию с целью дальнейшей покупки электроэнергии.

В отличие от эстонских, мусоросжигательные заводы Финляндии напрямую торгуют энергией на бирже Nord Pool на внутрисуточном рынке, не продавая ее на внутреннем рынке. Однако МСЗ Финляндии продают государству тепло для центральной системы теплоснабжения.

Таким образом, возврат инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов осуществляется путем предоставления услуг по утилизации отходов, продажи электроэнергии и мощности через биржу Nord Pool на внутрисуточном рынке и продажи тепла в центральную систему отопления. Государственные субсидии не используются, как и «зеленые» тарифы, энергия к ВИЭ не приравнивается. Финляндия планирует строительство еще пяти заводов.

Швеция

На 2018 год в Швеции действовали 34 мусоросжигательных завода, производивших 3,4%⁷ всей потребляемой электроэнергии страны и 20% – тепловой. Сжиганию подвергались 50% вновь образованных отходов, остальные отходы шли на вторичную переработку⁸. Производство электроэнергии путем сжигания мусора является экономически очень выгодным для государства: с одной стороны, это недорогой способ утилизации отходов, с другой – отходы являются самым доступным топливом для производства тепла и электроэнергии на ТЭЦ. Стоит отметить, что доля ТЭЦ в производстве электроэнергии в Швеции составляет всего 9%, основным их назначением служит производство тепла для центральной системы отопления. Основой электроэнергетической системы Швеции являются гидро- и атомные электростанции, которые производят 82% всей электроэнергии страны.

Отличительной особенностью Швеции является экспорт услуг по утилизации отходов на мусоросжигательных заводах. Ежегодно Швеция импортирует около 1,5 млн тонн отходов из Великобритании, Ирландии, Норвегии, Франции, Нидерландов и России, что составляет 45% объемов сжи-

гаемых в стране отходов. Стоимость утилизации 1 тонны отходов для стран-импортеров составляет порядка 70 евро; таким образом, Швеция не только дозагружает избыточные мощности МСЗ, но и получает дополнительный доход.

По данным [Dzebo, 2017], все мусоросжигательные заводы Швеции были построены двумя компаниями без привлечения сторонних инвестиций и государственных субсидий – Fortum и Borlange Energy. Крупнейшим МСЗ в Швеции является завод Hogdalenverket, построенный в 1970 году и реконструированный в начале 1990-х. Расположенный в «спальном» районе Стокгольма, Hogdalenverket покрывает 60% потребностей столицы в тепловой энергии и 20% – в электроэнергии, утилизируя 95% вновь образованных отходов Стокгольма и его пригородов. Несмотря на избыточные мощности уже существующих МСЗ, компания Borlange Energy планирует к 2025 году построить новый завод с установленной мощностью в 30 ГВт, который будет работать на утилизацию отходов, импортированных из Норвегии и Финляндии.

Возврат инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов в Швеции осуществляется из трех источников, основным из которых является экспорт услуг по утилизации отходов. Произведенная на МСЗ электроэнергия торгуется на бирже Nord Pool внутри зон свободного перетока, в которых располагается генератор; электроэнергия торгуется на рынке на сутки вперед и на внутрисуточном рынке, государственное субсидирование и «зеленый» тариф отсутствуют. Также возврат инвестиций осуществляется за счет продажи государству тепловой энергии для обеспечения центрального теплоснабжения городов.

Германия

По данным [Sigman, 2011], активное строительство мусоросжигательных заводов в Германии в начале 1980-х было обусловлено экологической политикой страны, направленной на декарбонизацию, в частности сокращением использования угля для генерации электро- и тепловой энергии, так как при сжигании отходов выход диоксида углерода в четыре раза ниже, чем при горении угля, а энергоемкость соответствует энергоемкости бурого угля. Новая волна строительства заводов началась в 2015 году после принятия Парижского соглашения в составе Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которое регулирует меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере и призывает ограничить использование в качестве топлива природных ископаемых⁹.

На конец 2018 года в Германии насчитывалось 68 мусоросжигательных заводов и 30 электростанций, подключенных к ним¹⁰. Отличительной чертой Германии в производстве электроэнергии на топливе из отходов является разделение непосредственно сжигания отходов и их преобразования в электроэнергию, то есть МСЗ продает полученный при утилизации пар стоящей рядом электростанции.

Второй отличительной чертой является использование сухого остатка сточных вод из очистных сооружений в каче-

⁷ EES EAEC. Мировая энергетическая статистика. URL: <http://www.eeseaec.org/energetika-stran-mira/>.

⁸ Официальный сайт Швеции (на русском языке). URL: <https://ru.sweden.se/>.

⁹ Европейская комиссия. Результаты исследований. URL: <https://cordis.europa.eu/>.

¹⁰ Федеральное министерство окружающей среды Германии. URL: <https://www.bmu.de/>.

стве топлива для производства электроэнергии: сегодня термическому воздействию подвергается более 60% осадков.

90% опасных биологических отходов, в том числе медицинских, также подвергается термической обработке с целью получения электроэнергии; в каждой земле Германии построен завод по их сжиганию. Эти заводы используют метод слоевого сжигания – подачу горячих воздушных потоков на слой отходов, загруженных на колосниковую решетку, при температуре 1000 °С, что обеспечивает безопасность утилизации.

На 2018 год сжиганием утилизировалось 35% вновь образованных отходов с годовой выработкой электроэнергии в 6000 ГВт*ч, остальные отходы подвергались вторичной переработке¹¹. На МСЗ в Германии отправляются, как было отмечено, медицинские отходы, остаточные отходы, не пригодные для переработки ввиду состояния, перерабатываемые отходы, например грязный пластик или промасленный картон. В отдельную категорию выделяются отходы, переработка которых возможна, однако ее энергоемкость крайне высока; такие отходы эффективнее сжигать с целью производства электроэнергии. Из золы и шлаков, остающихся после сжигания отходов, извлекаются железо и цветные металлы, которые далее идут на вторичную переработку; прочие остатки от сжигания используются в производстве дорожно-строительных материалов.

Строительство одного МСЗ в Германии обходится в 243 млн евро¹², из которых порядка 70% приходится на строительство и установку печей и системы очистки выбросов производства. Возврат инвестиций в строительство комплексов мусоросжигательных заводов с прилегающими электростанциями происходит путем учета амортизации в тарифе на электроэнергию для промышленных и бытовых потребителей и платы за услуги по утилизации отходов. Таким образом, потребители несут двойное бремя по инвестированию в строительство МСЗ: плату за потребленную электроэнергию и плату за услуги по утилизации отходов.

Австрия

Отличительной чертой Австрии в опыте использования мусоросжигательных заводов является их интеграция в городскую среду. Ярким примером является МСЗ Spittelau, расположенный в центре Вены и являющийся одной из десяти главных достопримечательностей столицы. Завод оснащен передовыми японскими технологиями по очистке выбросов, поэтому безопасен для экосистемы города и не вызывает протестов и жалоб у местных жителей.

Согласно описанию [Silvestri, 2015], изначально в 1972 году завод был построен для утилизации отходов, а вырабатываемая электроэнергия должна была только обеспечивать его работу, однако при проведении плановых модернизаций установленная мощность завода была увеличена на 40%, что позволило производить тепловую энергию для нужд главного управления полиции, центрального госпиталя, городского освещения и центрального района Вены. Се-

годня установленная мощность завода составляет 460 МВт. В 2015 году на территории Spittelau была открыта станция по зарядке электромобилей, полностью обеспечиваемая заводом. Инвестиции в модернизацию МСЗ осуществляются за счет продажи электроэнергии напрямую властям города по договорам – аналогам свободных двусторонних договоров (СДД) по фиксированным тарифам, определенным на год, продажи услуг по зарядке электромобилей и проведения экскурсий.

На конец 2020 года запланирован запуск еще одного мусоросжигательного завода в Вене, установленная мощность которого составит 100 МВт¹³. Этот завод будет оказывать услуги по утилизации не только твердых бытовых отходов, но и отходов очистных водных сооружений. Очищенная вода будет возвращаться в Дунай через турбины, создавая дополнительные электроэнергетические мощности. Новый завод будет обеспечивать электроэнергией инфраструктуру города, в частности освещение, светофоры и станции по зарядке электромобилей. Стоимость его строительства составила 250 млн евро, планируемый срок окупаемости – 12 лет. Механизм возврата инвестиций на строительство – продажа электроэнергии властям Вены по фиксированным на год тарифам (аналог СДД) и предоставление услуг по зарядке электромобилей.

На 2018 год доля электроэнергии, производимой на мусоросжигательных заводах, в Австрии составила 2,6%, правительство планирует увеличить ее до 5% к 2030 году в рамках программы по декарбонизации¹⁴.

Основными механизмами возврата инвестиций в строительство МСЗ в Австрии являются: продажа электроэнергии по фиксированным тарифам городским властям, предоставление услуг по утилизации отходов, по зарядке электромобилей, развлекательных услуг (смотровые площадки, экскурсии и пункты общественного питания).

Япония

На 2018 год Япония была одним из мировых лидеров в генерации электроэнергии путем сжигания отходов, доля МСЗ составила 5,4% всей выработки электроэнергии страны. Всего на 2018 год в Японии насчитывалось 358 мусоросжигательных заводов, генерирующих электроэнергию с суммарной установленной мощностью в 1,77 ГВт¹⁵. Популярность данного вида генерации обуславливается не только необходимостью утилизации больших объемов отходов, что является следствием роста технологической развитости государства и, соответственно, роста потребления, но и дороговизной ископаемого топлива, которое страна импортирует. Также изменения энергетического баланса страны были вызваны отказом от атомной генерации после аварии на АЭС «Фукусима-1» в 2011 году.

План по реформам электроэнергетики Японии включает дальнейшее изменение структуры генерации. К 2025 году планируется повторный ввод в эксплуатацию всех атомных энергоблоков и дальнейший постепенный отказ от генера-

¹¹ Федеральное агентство по окружающей среде Германии. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/>.

¹² Там же.

¹³ Международный портал по статистике электрогенерации. URL: <https://www.iea.org/>.

¹⁴ Там же.

¹⁵ Там же.

ции электроэнергии на ископаемом топливе в пользу биотоплива, энергии отходов и ВИЭ, доля в энергобалансе страны которых в 2030 году должна превысить 20%.

Подобный результат обусловлен не только техногенными и экономическими причинами, но и социальными особенностями Японии. С начала 1960-х годов в стране введен раздельный сбор мусора¹⁶. В отличие от европейских стран, в которых отходы сортируются по их происхождению или по материалу изготовления, в Японии отходы делятся на сжигаемые, несжигаемые, перерабатываемые и крупногабаритные. Приоритетным способом утилизации отходов является сжигание, которому, например, подвергается 37% сданной на переработку бумаги, что в других странах запрещено на законодательном уровне. Всего на мусоросжигательные заводы попадает порядка 70% вновь образованных отходов.

Первый МСЗ Японии был построен в 1924 году и занимает площадь 18 тыс. кв. метров; завод утилизирует как бытовые, так и опасные и медицинские отходы. Безопасность утилизации обеспечивается плазменной газификацией при температуре выше 1200 °С, выбросы обезвреживаются и очищаются специальными высокотехнологичными фильтрами¹⁷. Завод генерирует электроэнергию для обеспечения собственных потребностей, излишки продают энергосбытовым компаниям на рынке на сутки вперед. Всего на территории Токио в 2018 году работал 21 мусоросжигательный завод, энергия их отходов обеспечивала 20% потребностей города, в том числе городскую инфраструктуру.

Как и в Австрии, японские МСЗ активно интегрируются в городскую среду. Например, на острове Майшима мусоросжигательный завод при модернизации был отреставрирован под мультипликационный замок, вокруг высажен сад и расположен парк аттракционов. В Токио на мусоросжигательных заводах проводят экскурсии, внутри заводов находятся пункты общественного питания и лекционные помещения с видом на процесс утилизации. В ряде японских городов при заводах созданы центры реабилитации инвалидов и дома престарелых, например в Такахама и на заводе Синкогодзак.

К 2025 году в Японии планируется построить и модернизировать 55 МСЗ. Причиной такого активного развития послужила либерализация электроэнергетического рынка страны, которая, по оценкам экспертов, позволит значительно снизить срок окупаемости строительства и модернизации объектов электроэнергетики.

В Японии ранее уже были проведены реформы, аналогичные российским реформам 2000-х, по разделению вертикально интегрированных энергокомпаний по видам деятельности, был открыт свободный выбор поставщиков электроэнергии для потребителей электроэнергии высокого напряжения с пиковой мощностью свыше 50 кВт [Мочалова и др., 2017]. В 2010 году в стране была создана биржа, проводящая торги на рынке на сутки вперед и торги на заключение долгосрочных двусторонних договоров поставки электроэнергии по фиксированным тарифам. В 2016 году была проведена либерализация розничного рынка электроэнергии,

что позволило бытовым и малым коммерческим потребителям выбирать поставщиков электроэнергии. До 2020 года потребители розничного рынка платили за электроэнергию по тарифам, предлагаемым независимыми участниками рынка, но не превышающим установленный государством потолок. В конце 2020 года планируется завершение финального этапа либерализации, включающего разделение энергосбытовых и электросетевых компаний, разделение энергосбытовых компаний и генерации, с целью повышения конкурентности отрасли в целом, что позволит перейти от регулируемых тарифов на передачу, сбыт и электроэнергию к конкурентной торговле услугами и электроэнергией на розничном и оптовом рынках.

Завершение либерализации сделает возможным полноценное использование таких механизмов по возврату инвестиций в строительство электроэнергетических объектов, как продажа электроэнергии на балансирующем рынке и продажа электроэнергии на рынке на сутки вперед, позволит отойти от системы «зеленых» тарифов, являющейся косвенным видом субсидирования, что дополнит уже действующие механизмы возврата инвестиций: предоставление услуг по утилизации отходов и предоставление социальных и развлекательных услуг.

США

На конец 2017 года в США число мусоросжигательных заводов составило 71, и 17 из них были расположены в штате Флорида. Суммарная установленная мощность всех заводов равнялась 2,3 ГВт, что составляет всего 1,2% установленной мощности энергосистемы страны¹⁸.

Согласно [Muller, 2017], низкая распространенность данного вида генерации и утилизации обусловлена дороговизной тарифа на сжигание отходов, который в 1,5 раза выше тарифа на захоронение отходов на полигонах. Основными способами утилизации отходов в США являются компостирование и захоронение, с чем и связан рост вмещающей способности полигонов. Еще одной причиной низкого распространения технологии является высокая доля паргазовых установок (ПГУ) в энергобалансе страны. Доля выработки электроэнергии путем сжигания природного газа в 2018 году в США составила 45%, к 2025 году планируется рост этого показателя до 65% благодаря строительству и модернизации уже существующих ПГУ с целью отказа от угольной генерации.

На данный момент в большинстве штатов энергия ТКО приравнивается к ВИЭ, из-за чего основным механизмом возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов является механизм договоров поставки мощности (ДПМ), при котором потребители обязуются покупать у генератора мощность напрямую по установленной цене.

В штате Невада основными механизмами возврата инвестиций являются инвестиционные налоговые льготы и практика уменьшения налога на имущество для генераторов электроэнергии. Эффективность использования данного механизма пока не определена.

¹⁶ Gordenker A. Japan's incompatible power grids // Japan Times. 2011. July 19. P. 9.

¹⁷ Там же.

¹⁸ World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/>.

В штате Миннесота, согласно [Gomberg, 2015], компания Xcel Energy является лидером США по возобновляемой энергетике, доля выработки которой в штате на 2016 год достигала 35%. Компания инвестирует в проекты по строительству МСЗ, в 2015 году их доля в энергобалансе штата составила 5%. Основным механизмом возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов в штате является продажа электроэнергии на розничном рынке электроэнергии.

В США в каждом штате действуют различные механизмы по возврату инвестиций: договоры поставки мощности, «зеленый» тариф, налоговые льготы на инвестиции и на основные средства и продажа электроэнергии на рынке на сутки вперед.

Таким образом, основными причинами строительства мусоросжигательных заводов в мире являются эффективность в утилизации отходов и относительно недорогая стоимость данного метода, декарбонизация электроэнергетической отрасли, дешевизна использования отходов относительно ископаемого топлива, а также приравнивание данной технологии к ВИЭ (табл. 3).

Выявленные механизмы возврата инвестиций можно объединить в три группы: государственное субсидирование, продажа электроэнергии на конкурентных рынках и прочие механизмы.

К государственному субсидированию относятся: «зеленый» тариф, договор предоставления мощности, инвестиционные, налоговые и кредитные льготы, продажа тепловой энергии государству. Эти механизмы используются в странах, где рынок электроэнергии и мощности не является в полной мере конкурентным, и в странах, где отсутствует развитая система утилизации и переработки и преобладает захоронение отходов.

К конкурентным механизмам возврата инвестиций относятся: продажа электроэнергии на розничных рынках, биржах, на рынке на сутки вперед, балансирующем рынке, выбор состава включенного генерирующего оборудования (ВСВГО), включение амортизации в электроэнергетические тарифы, а также продажа услуг по зарядке электромобилей и экспорт электроэнергии. Эти механизмы используются в странах с высокой конкурентностью электроэнергетической отрасли и развитой системой управления отходами.

Таблица 3
Причины и механизмы возврата инвестиций на строительство мусоросжигательных заводов мира

Страна	Причины строительства МСЗ	Механизмы возврата инвестиций
Китай	1. Необходимость сокращения объемов полигонов для захоронения 2. Необходимость сокращения использования ископаемого топлива для генерации электроэнергии	1. Налоговые льготы 2. Кредитные льготы 3. «Зеленый» тариф
Эстония	1. Высокая стоимость ископаемого топлива для производства электроэнергии	1. Продажа электроэнергии на внутреннем розничном рынке 2. Экспорт электроэнергии в Финляндию 3. Продажа тепловой энергии городским властям 4. Экспорт услуг по переработке отходов
Финляндия	1. Сокращение объемов использования угля для генерации (декарбонизация)	1. Продажа услуг по утилизации отходов 2. Продажа электроэнергии на балансирующем рынке биржи Nord Pool 3. Продажа тепловой энергии государству
Швеция	1. Низкая стоимость топлива для производства электроэнергии 2. Низкая стоимость данного вида утилизации отходов	1. Экспорт услуг по утилизации отходов 2. Продажа электроэнергии на рынке на сутки вперед и на балансирующем рынке на бирже Nord Pool внутри зон свободного перетока 3. Продажа тепловой энергии государству
Германия	1. Необходимость утилизации опасных отходов 2. Декарбонизация электроэнергетической отрасли	1. Учет амортизации в тарифах на электроэнергию 2. Предоставление услуг по утилизации отходов
Австрия	1. Декарбонизация электроэнергетической отрасли 2. Сокращение доли захоронения отходов	1. Продажа электроэнергии по свободным договорам 2. Продажа услуг по зарядке электромобилей 3. Предоставление социальных и развлекательных услуг
Япония	1. Необходимость утилизации больших объемов отходов 2. Изменение энергетического баланса страны после аварии 2011 года 3. Дороговизна импорта ископаемого топлива	1. Продажа электроэнергии на балансирующем рынке и рынке на сутки вперед 2. Предоставление услуг по утилизации 3. Предоставление социальных и развлекательных услуг
США	1. Декарбонизация электроэнергетической отрасли 2. Популярность технологии в высокотехнологичных странах	1. Договор на предоставление мощности 2. «Зеленый» тариф 3. Инвестиционные и налоговые льготы 4. Продажа электроэнергии на розничном рынке

Источник: составлено автором.

К прочим механизмам можно отнести предоставление и экспорт услуг по утилизации отходов, социальные и развлекательные услуги. Эти механизмы являются уникальными для разных стран и комбинируются с конкурентными механизмами.

Далее рассмотрим, как применяется данная технология в России, и выявим механизмы возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов.

3. ПРОЕКТЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ НОВЫХ МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ В РОССИИ

На данный момент в процессе проектирования и строительства в России в рамках государственного проекта «Чистая страна» находятся семь мусоросжигательных заводов: четыре в Московской области с установленной мощностью 70 МВт каждый, по одному в Казани, Сочи и Краснодаре с установленной мощностью 55 МВт каждый¹⁹.

3.1. ПРОЕКТЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ НОВЫХ МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ В РОССИИ

Паспорт проекта «Чистая страна»²⁰ подготовлен на основании протокола заседания Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 31.08.2016 № 3 и Распоряжения Минприроды России от 15.09.2016 № 22-р «Об образовании Рабочей группы по вопросам подготовки паспортов приоритетных проектов». Проект направлен на решение задач, определенных в документе «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (утверждены Президентом Российской Федерации 30.04.2012). Задачи направлены на предотвращение и снижение текущего негативного воздействия на окружающую среду, обеспечение экологически безопасного обращения с отходами и восстановление нарушенных естественных экологических систем.

Главным критерием отбора компании, которая осуществит строительство четырех мусоросжигательных заводов в Московской области и одного в Казани, являлась максимальная стоимость 1 кВт установленной мощности, которая составляла 380 тыс. руб. Победителем отбора стала компания «РТ-Инвест», предлагаемые затраты которой на 1 кВт мощности составили 378 700 руб.

Компания была создана государственной корпорацией «Ростех» и ООО «Царицын капитал» (доли владения компанией 25,01 и 74,99% соответственно) для строительства и управления объектами по утилизации отходов. В 2013 году «РТ-Инвест» приобрел оператора по обращению с отходами в Казани, в 2014-м заключил контракт с мэрией Москвы на вывоз отходов из Северо-Западного административного

округа на 15 лет, а в 2018-м стал оператором по обращению отходов в Московской области. На данный момент компания разрабатывает проекты по установке автоматов раздельного сбора отходов и по вторичной переработке в Республике Татарстан. Таким образом, компания «РТ-Инвест» сможет полностью обеспечить управление отходами по модели «ноль отходов», а также повысить энергетическую устойчивость Москвы, Московской области и Республики Татарстан.

В Московской области заводы будут располагаться в Богородске, Воскресенске, Наро-Фоминске и Солнечногорске, их суммарная установленная мощность составит 280 МВт, что обеспечит электроэнергией порядка 1,2 млн человек, объем переработки отходов составит 2,8 млн тонн в год. На 2018 год Москва и Московская область генерировали 12 млн тонн отходов в год, таким образом, строящиеся мусоросжигательные заводы смогут утилизировать 23,3% вновь образующихся отходов. Запуск подмосковных заводов планируется на конец 2022 года.

Строительство пяти мусоросжигательных заводов первой очереди оценивается в 127 млрд руб., где 20% финансирования составят собственные средства компании «РТ-Инвест», 80% – синдицированный кредит Внешэкономбанка и Газпромбанка.

В Республике Татарстан к 2022 году будет построен мусоросжигательный завод с установленной мощностью 55 МВт и объемом переработки отходов 550 тыс. тонн в год. Строительство завода позволит достичь модели «нулевого захоронения» в Казани и обеспечит электроэнергией 35% города. При успешном переходе к данной модели она может быть распространена на другие города страны с численностью населения более 500 000 человек.

По программе «Чистая страна» во второй очереди строительства будет возведено два мусоросжигательных завода по 55 МВт каждый – один в пригороде Сочи, второй – при комплексе по сортировке твердых бытовых отходов в Краснодаре.

Конкурс на строительство мусоросжигательных заводов в Краснодаре и Сочи еще проводится, однако на данный момент заявку подала только компания «РТ-Инвест»²¹, которая осуществляет строительство пяти заводов первой очереди.

Согласно [Попов, 2016], при решении оптимизационной задачи по выбору направления развития энергетической системы региона строительство мусоросжигательного завода с установленной мощностью в 55 МВт является приоритетным для энергобаланса Краснодарского края.

Все семь мусоросжигательных заводов будут построены по технологии и при использовании оборудования швейцарско-японской компании Hitachi Zosen INOVA. По данной технологии возведены МСЗ Германии, Швеции, Китая, Японии и Франции. Стоит отметить, что при строительстве заводов будут использоваться не только иностранные технологии. В строительстве принимает участие государственная компания «Росатом», по заказу которой компания «ЗиО-Подольск» произведет четырнадцать котлов для сжигания отходов с предельной температурой в 1260°C, что позво-

¹⁹ Информация о проведении конкурсного отбора на строительство МСЗ. URL: <http://www.atsenergo.ru/tbo/otborinfo>.

²⁰ Паспорт проекта «Чистая страна». 2016. URL: <http://static.government.ru/media/files/B3JtWzMSWVAHKTD6plVchwnOLWEYmF9f.pdf>.

²¹ URL: <http://rt-invest.com/>.

лит безопасно утилизировать биологические и медицинские отходы. Турбины для термической переработки отходов будут произведены на Уральском турбинном заводе по собственному патенту. Эти турбины позволят генерировать 690 кВт электроэнергии на одну тонну отходов. Данные разработки могут быть использованы также и на объектах традиционной энергетики. Таким образом, доля российского оборудования на новых заводах составит 60%.

Всего к 2030 году, согласно проекту «Чистая страна», планируется возвести тридцать мусоросжигательных заводов, строительство планируется в городах с численностью населения более 500 000 человек с целью обеспечения городов дополнительными электроэнергетическими мощностями и сокращения объемов отходов, захороняемых на полигонах, в рамках концепции «ноль отходов». Суммарная планируемая установленная мощность заводов составит 1,8 ГВт, планируемая мощность переработки отходов – 18 млн тонн в год, что составит 20% всего объема вновь образующихся отходов, еще 40% отходов будет подвергаться вторичной переработке. Таким образом, доля отходов, захороняемых на полигонах, сократится с 97 до 40%, что является целевым показателем программы.

3.2. РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА ПО ПРИРАВНИВАНИЮ МУСОРΟΣЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ К ВИЭ

Мусоросжигательные заводы, построенные по программе «Чистая страна», будут приравнены к объектам «зеленой энергетики» в России и к возобновляемым источникам энергии.

Согласно исследованиям «Гринпис Россия», строительство пяти новых мусоросжигательных заводов сократит объем вредных выбросов в атмосферу по сравнению с выбросами от пожаров, происходящих на полигонах по захоронению отходов, в 8000 раз. Исследования с аналогичными выводами проводили британские ученые: деятельность МСЗ не способствует повышению концентрации тяжелых металлов в атмосфере. Складирование и захоронение отходов на полигонах также загрязняют окружающие земли и грунтовые воды токсичными веществами, а гниение отходов вызывает интоксикацию воздуха, что негативно сказывается на эпидемиологической обстановке близлежащих населенных пунктов.

В декабре 2019 года Государственная Дума РФ в третьем чтении приняла закон, приравнивающий мусоросжигание, при котором отходы используются в качестве возобновляемого источника энергии, к переработке, поэтому генерация электроэнергии путем сжигания отходов может быть приравнена к ВИЭ не только технологически, но и законодательно.

Таким образом, мусоросжигательные заводы могут быть приравнены к распределенной генерации, а это значит, что они смогут принять участие в механизме управления спросом на электроэнергию.

3.3. СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МУСОРΟΣЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ В РОССИИ

Одной из самых серьезных сложностей в реализации проекта по строительству семи новых мусоросжигательных заводов в России является неосведомленность населения о безопасности и экологичности используемых технологий.

Ученые РАН опасаются, что утилизация отходов на МСЗ путем сжигания на колосниковой решетке без предварительной сортировки с последующей очисткой выбросов может привести к росту объемов опасных выбросов. Однако 27 декабря 2019 года были приняты поправки в Федеральный закон «Об охране окружающей среды»²², запрещающие сжигать отходы, не прошедшие процедуру переработки, в том числе сортировки. Данный закон вводит обязательную экологическую экспертизу мусоросжигательных мощностей. Эти меры позволят максимально сократить вредное воздействие мусоросжигательных заводов на окружающую среду и снизить количество дискуссий на тему утилизации отходов путем сжигания.

Здесь стоит отметить, что компания «РТ-Инвест» осуществляет не только строительство МСЗ, но и организует мероприятия по отдельному сбору отходов, занимается строительством и эксплуатацией специальных комплексов по сортировке и вторичной переработке отходов.

На территориях присутствия компании «РТ-Инвест»: в Москве и Московской области, Республике Татарстан и Краснодарском крае – с 1 января 2020 года введен обязательный отдельный сбор отходов; таким образом, в регионах строительства МСЗ приоритетной будет первичная переработка отходов, затем сжигание не пригодных для переработки отходов и только потом – захоронение на полигонах.

На мусоросжигательных заводах, производящих электроэнергию и тепловую энергию, будут утилизироваться только отходы, которые не могут быть переработаны (около 50% общего объема), что обеспечит безопасность выбросов в атмосферу и эффективное использование ресурсов. Подобный подход замыкает цикл обращения отходов по модели Zero waste²³. В этой связи социальные недовольства строительством мусоросжигательных заводов недостаточно обоснованы и не могут повлиять на принятие решения о строительстве.

Таким образом, к 2030 году, согласно проекту «Чистая страна», планируется возвести тридцать мусоросжигательных заводов в городах с численностью населения более 500 000 с целью обеспечения городов дополнительными электроэнергетическими мощностями и сокращения объемов отходов в рамках концепции «ноль отходов». Мусоросжигательные заводы могут быть приравнены к распределенной генерации, а это значит, что они смогут принять участие в механизме управления спросом на электроэнергию. Социальные недовольства строительством мусоросжигательных заводов недостаточно обоснованы и не могут повлиять на принятие решения о строительстве.

При выполнении программы проекта «Чистая страна» к 2030 году может быть покрыта вся выявленная потребность Российской Федерации в строительстве и модернизации мусоросжигательных заводов.

²² Федеральный закон от 10.12.2019 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/.

²³ Отходы – в энергию // Энергия из отходов. URL: <https://w2e.ru/process/>.

4. МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА МЕХАНИЗМОВ ВОЗВРАТА ИНВЕСТИЦИЙ

4.1. ДОГОВОРЫ О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ МОЩНОСТИ

Согласно проекту «Чистая страна», а также обновленному законодательству Российской Федерации, мусоросжигательные заводы будут приравнены к ВИЭ. Это означает, что основным механизмом возврата инвестиций на строительство семи новых МСЗ будет являться ДПМ. Это механизм оплаты мощности, созданный для привлечения инвестиций в электроэнергетическую отрасль для строительства новых объектов генерации; мощность по данному договору оплачивается по специально установленному повышенному тарифу, широко известному как «зеленый» тариф, или платежи по ДПМ.

Семь новых мусоросжигательных заводов предполагается построить в рамках проекта ДПМ-2, контракты будут заключены на шестнадцать лет, пятнадцать из которых компании будут продавать мощность с гарантированной ставкой доходности, которая на текущий момент составляет 12% и имеет привязку к доходности облигаций федерального займа (ОФЗ) в 7,5%. Платеж по ДПМ пересчитывается ежегодно. Таким образом, при росте доходности 10-летних ОФЗ тарифы по ДПМ будут пересматриваться в сторону роста и наоборот, что позволит сгладить экономические риски как для инвесторов, так и для покупателей мощностей²⁴. Платеж по ДПМ будет разделен на равные части между покупателями первой ценовой зоны и региона строительства объекта генерации.

Цена мощности по ДПМ состоит из:

- возврата на инвестиционный капитал

$$VK_i = \frac{РИК_0 \times (i - i_0)}{СВК \times (1 - ИИК_0)} + ВИ_i, \quad (1)$$

где РИК – размер инвестированного капитала в долгосрочном периоде; i – год расчета цены; СВК – срок возврата инвестированного капитала (15 лет для ДПМ-2); ИИК – физический износ инвестированного капитала; ВИ – возврат инвестиций, накопленный с начала долгосрочного периода;

- доходности на инвестиционный капитал

$$НД_i = (1 + НД_0) \times \frac{1 + ДГО_i}{1 + ДГО_0} - 1, \quad (2)$$

где базовая доходность составляет 12%; ДГО – ставка по долгосрочным государственным облигациям, базовая ДГО = 7,5%;

- эксплуатационных затрат (150 руб. на тонну ТБО);
- налога на прибыль.

Согласно расчетам, цена мощности для каждого из заводов по ДПМ составит 5,6 млн руб. за 1 МВт в месяц, что

в три раза выше стоимости 1 МВт мощностей, проходящих по конкурентному отбору мощности (КОМ), что приведет к росту стоимости электроэнергии для потребителей оптового рынка электроэнергии. В Москве и Московской области рост для коммерческих потребителей составит 5%, в Республике Татарстан – 3%, в остальных регионах первой ценовой зоны рост составит менее 1%.

Нужно отметить, что отличительной чертой ДПМ является приоритетность²⁵ на оптовом рынке и обязательность для заключения для всех покупателей оптового рынка, то есть мощность, торгуемая по ДПМ, выкупается в первую очередь, только затем предъявляются мощности в рамках КОМ. Данная особенность позволяет объектам ДПМ вернуть капитальные затраты в установленные сроки.

Согласно анализу «Совета рынка»²⁶, использование ДПМ в качестве механизма возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов в Московской области приведет к росту стоимости проездного билета в метро на 1,02 руб. (Московский метрополитен является одним из самых крупных потребителей электроэнергии в Москве, это создаст большую нагрузку на бытовых потребителей).

При использовании механизма ДПМ участники оптового рынка напрямую оплачивают повышенную стоимость мощности, затем повышая ее стоимость для энергосбытовых компаний. Однако из-за механизма перекрестного субсидирования – льготного тарифа на электроэнергию для бытовых потребителей – повышенная стоимость мощности не скажется напрямую на бытовых потребителях, но рост затрат на электроэнергию для коммерческих потребителей будет косвенно передаваться через продажу товаров и услуг населению. Таким образом, бремя введения «зеленого» тарифа полностью ляжет на бытовых потребителей.

Возврат инвестиций за счет ДПМ критикуется президентом Российского союза промышленников и предпринимателей А. Шохиним: по его мнению, может появиться дополнительная финансовая нагрузка на промышленные предприятия в счет «субсидирования утилизации отходов». Однако Шохин не рассматривает возможность комбинирования таких механизмов возврата инвестиций, как продажа электроэнергии в рамках ВСВГО и продажа услуг по утилизации отходов. При этом сегодня промышленные предприятия самостоятельно осуществляют утилизацию отходов, издержки на которую, ввиду отсутствия отдачи от масштаба, гораздо выше, чем возможные тарифы на утилизацию отходов на мусоросжигательных заводах.

Таким образом, можно сделать вывод о нецелесообразности использования договоров о предоставлении мощности в качестве единственного механизма возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов ввиду большой итоговой нагрузки на бытовых потребителей и полного субсидирования рынка утилизации отходов за счет оптового рынка электроэнергии и мощности.

Далее будут рассмотрены альтернативные механизмы возврата инвестиций в строительство МСЗ.

²⁴ Системный оператор. URL: <https://so-ups.ru/>.

²⁵ Постановление Правительства РФ от 27.12.2010 № 1172 (ред. от 13.05.2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112537/

²⁶ Имеется в виду ассоциация «НП “Совет рынка”». URL: <https://www.np-sr.ru/>.

4.2 СВОБОДНЫЙ ДВУСТОРОННИЙ ДОГОВОР

Данный механизм используется для возврата инвестиций в уже построенные мусоросжигательные заводы России. Аналог свободных двусторонних договоров используется в Финляндии и Эстонии для продажи тепловой энергии, произведенной на мусоросжигательных заводах, в Швеции подобный механизм используется для продажи электроэнергии отходов в городские сбытовые компании.

Свободный двусторонний договор купли-продажи электрической энергии – соглашение, при котором поставщик обязуется предоставить покупателю электрическую энергию, а покупатель обязуется оплатить и принять электроэнергию по условиям договора. СДД заключается на определенный срок. Договор содержит ряд обязательных параметров:

- суммарный объем поставки, МВт*ч;
- цену электроэнергии, руб./МВт*ч;
- даты начала и окончания периода действия договора;
- число и длительность временных интервалов внутри периода действия;
- минимальное и максимальное количество электроэнергии на временной интервал.

В рамках оптового рынка электроэнергии данный договор призван обеспечить стабильность и долгосрочные гарантии в получении определенных объемов электроэнергии по установленным тарифам. Для генератора данный инструмент позволяет обеспечить и планировать загрузку генерирующего оборудования.

Для определения оптимальных параметров договора необходимо провести расчеты по принципу нулевой прибыли в зависимости стоимости договора от объемов ($P(V)$), а именно: цена свободного договора должна быть такой, чтобы продажа энергии на рынке на сутки вперед и перепродажа электроэнергии конечным потребителям приносила обеим сторонам договора нулевую прибыль.

В случае с заключением свободных договоров на поставку электроэнергии с мусоросжигательного завода покупатель определяет объем покупаемой электроэнергии ввиду низкой конкурентности данного вида генерации (по причине высокой стоимости производства электроэнергии из-за высоких капитальных затрат на строительство). Таким образом, параметры заключения договора находятся путем решения задачи максимизации ожидаемой прибыли контрагента:

$$\max_{x_s^t, x_{ss}^t, x_d^t} (E[\sum_{t=1}^N (p_d^t x_d^t - \bar{p}_s^t x_s^t + \bar{p}_s^t x_{ss}^t) - P]), \quad (3)$$

где \bar{p}_s^t – цена электроэнергии на рынке на сутки вперед (РСВ), случайная величина, руб./МВт*ч;

x_s^t – объем электроэнергии, купленной на РСВ в интервале t и проданной конечным потребителям, МВт*ч;

x_{ss}^t – количество энергии, купленной по свободному договору и проданной на РСВ, МВт*ч;

x_d^t – объем потребления электроэнергии конечными потребителями, МВт*ч;

p_d^t – стоимость продажи электроэнергии конечным потребителям, руб./МВт*ч;

x_k^t – объем электроэнергии, купленной по СДД и проданной конечным потребителям, МВт*ч.

Обозначим ограничения для функции максимизации:

• суммарный объем договора составит:

$$V = \sum_{i=1}^N (x_k^i + x_{ss}^i); \quad (4)$$

• суммарный объем продажи: $x_d^i = x_k^i + x_s^i$; (5)

• неотрицательность переменных и ограничения рынка на сутки вперед.

При решении данной задачи оптимизации определяется максимальная стоимость договора, при которой компания находится в точке безубыточности, и от этого значения определяются остальные параметры договора.

Такой механизм возврата инвестиций уже функционирует для ныне действующих мусоросжигательных заводов России, ставки составляют от 0,6 до 2 руб./кВт*ч.

При условии непрерывной работы мусоросжигательных заводов при коэффициенте использования установленной мощности в размере 85% стоимость 1 кВт/ч составит 3,44 руб., а 1 МВт энергии в месяц – 2,48 млн руб., что практически в два раза ниже, чем его стоимость по ДПМ. При условии того, что доля генерации в конечном тарифе для потребителей составляет 51%, в среднем и при прочих равных при принятии срока окупаемости в 15 лет одноставочный тариф для бытовых потребителей Москвы, использующих энергию отходов, составил бы 6,73 руб./кВт*ч, что выше текущего тарифа на 20%. При увеличении срока окупаемости стоимость 1 кВт*ч может сократиться.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение свободных двусторонних договоров в качестве механизма возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов является более эффективным и менее дорогим, чем механизм ДПМ, однако механизм СДД сложно рассматривать как самостоятельный инструмент; кроме того, данный механизм в случае с МСЗ является монополией, что противоречит цели популяризации этого вида генерации.

4.3. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СУБСИДИИ

Предоставление государственных субсидий для строительства новых объектов генерации, в частности для строительства мусоросжигательных заводов, используется в таких странах, как США и Китай. Основными инструментами государственного субсидирования электроэнергетической отрасли являются: налоговые льготы на прибыль для компаний, инвестирующих в отрасль, предоставление льготных условий получения кредитов у национального банка, инвестиционные льготы, а также освобождение от налогов на имущество.

Прямое субсидирование строительства объектов электроэнергетической генерации свойственно странам с низкой конкуренцией электроэнергетических рынков. Прямое субсидирование использовалось в Японии до проведения либерализации электроэнергетической отрасли, на данный момент страна перешла на иные механизмы возврата инвестиций в строительство объектов генерации, а именно на торговлю электроэнергией на оптовом рынке.

Использование государственных субсидий как механизма возврата инвестиций на строительство семи новых мусоросжигательных заводов в России не может быть применено по двум причинам.

1. Мусоросжигательный завод в первую очередь является генератором электроэнергии, то есть продукция завода – конкурентный товар, обращающийся на рынке, поэтому применимы только механизмы рынков электроэнергии и мощности, которые исключают субсидирование.
2. Субсидирование объектов электрической генерации, осуществляющих также услуги по утилизации отходов, запускает механизм перекрестного субсидирования сферы обращения с отходами за счет электроэнергетической отрасли страны. Подобная мера вызывает замедление темпов роста и развития обеих отраслей, а это противоречит программе «Чистая страна», инициативой которой стало строительство мусоросжигательных заводов.

Таким образом, можно сделать вывод о неприменимости инструмента государственного субсидирования в целях обеспечения возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

5.1. ОПТОВЫЙ РЫНОК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Согласно проведенному анализу, продажа электроэнергии на оптовом рынке является основным механизмом возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов в странах с конкурентным рынком электроэнергии, таких, как Германия, Австрия, Эстония и Япония.

На сегодня в России действует двухуровневый рынок электроэнергии и мощности – оптовый и розничный. Состав участников и инфраструктуру оптового рынка электроэнергии и мощности можно увидеть на рис. 7.

Оптовый рынок действует отдельно в ценовых зонах, которые состоят из объединенных регионов. Первая ценовая зона включает Центральный, Южный, Северо-Западный, Приволжский, Северо-Кавказский и Уральский федеральные округа, вторая ценовая зона – Сибирский федеральный округ. Остальные регионы по технологическим причинам находятся в неценовых зонах.

Рис. 7. Субъекты и состав оптового рынка электроэнергии



Товарами оптового рынка электроэнергии и мощности являются электроэнергия и мощность. Мощность – специальный товар, предоставляющий покупателю право требовать от продавца обеспечения готовности генерирующего оборудования для выработки электроэнергии. Принципы функционирования оптового рынка определяются Правилами оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 1172.

Электричество в рамках оптового рынка электроэнергии может торговаться в рамках регулируемых договоров и по нерегулируемым ценам. Механизм возврата инвестиций путем заключения регулируемых договоров был рассмотрен в разделе «Свободный двусторонний договор». Электричество, которая не попадает под рамки по регулируемым договорам, торгуется по нерегулируемым ценам в рамках рынка на сутки вперед и балансирующего рынка. Чтобы иметь возможность продажи электроэнергии в рамках рынка на сутки вперед и балансирующего рынка, нужно соответствовать критериям отбора на оптовом рынке электроэнергии, а также пройти процедуру выбора состава включенного генерирующего оборудования.

5.2. ВЫБОР СОСТАВА ВКЛЮЧЕННОГО ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

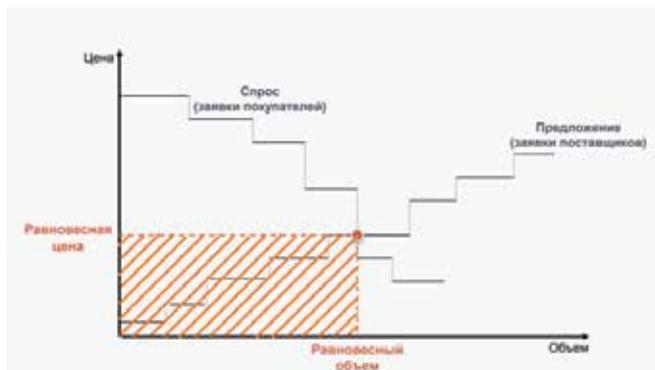
Расчет ВСВГО ежедневно осуществляется системным оператором энергосистемы на трое суток, расчет осуществляется за двое суток до начала. Генератор может находиться в составе включенного генерирующего оборудования по собственной инициативе в рамках собственного вынужденного режима по технологическим или экономическим причинам или будучи неоптимизированной единицей генерирующего оборудования. Также генератор может быть включен по внешним независимым от него причинам, а именно будучи режимным генератором (например, АЭС) или будучи включенным по оптимизации, то есть быть отобранным по совокупности ценовых и технологических характеристик.

Так как мусоросжигательные заводы приравнены к возобновляемым источникам энергии, они могут быть включены в состав включенного генерирующего оборудования по собственной инициативе, если они соответствуют критериям отбора на оптовый рынок электроэнергии.

Мусоросжигательные заводы, которые будут построены в рамках проекта «Чистая страна», соответствуют требованиям, то есть будут владеть на законном основании генерирующим оборудованием, установленная мощность которого в каждой группе точек поставки превышает 5 МВт, установленная мощность заводов составит 70 МВт и 55 МВт, также будут проведены необходимые мероприятия технического характера.

Ввиду специфики технических характеристик мусоросжигательных заводов по непрерывности производственного цикла данный вид генерации может быть включен как режимный объект генерации электроэнергии наравне с АЭС и ГЭС. Стоимость 1 МВт в месяц для данного генератора составит 2,48 млн руб. при сроке окупаемости пятнадцать лет, что ниже стоимости 1 МВт новых мощностей объектов атомных стан-

Рис. 8. Рынок на сутки вперед



Источник: составлено автором.

ций на 30%. Таким образом, включение мусоросжигательных заводов в состав режимных объектов генерации электроэнергии может служить механизмом возврата инвестиций в их строительство при отсутствии увеличения их срока окупаемости. Нужно отметить, что в зависимости от итогового тарифа срок возврата инвестиций может сократиться.

5.3. РЫНОК НА СУТКИ ВПЕРЕД

В рамках рынка на сутки вперед администратор торговой системы проводит конкурентный отбор ценовых заявок среди состава включенного генерирующего оборудования и покупателей за сутки до начала поставок.

По итогам проведения торгов определяются:

- плановое почасовое потребление;
- плановое почасовое производство;
- равновесные цены на электроэнергию.

На рис. 8 представлена схема ценообразования на рынке на сутки вперед. Цена для всех генераторов будет установлена на уровне равновесной, генераторы, предложившие цены выше, в состав оптового рынка на следующие сутки включены не будут.

Одним из основных рисков рынка на сутки вперед является возможное появление монополий и монополий внутри отдельных регионов.

Ввиду капиталоемкости строительства новых мусоросжигательных заводов и наличия менее дорогой генерации в рамках первой ценовой зоны участие МСЗ в конкурсе ценовых заявок нецелесообразно. Таким образом, можно сделать вывод о неприменимости инструмента рынка на сутки вперед как механизма возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов.

5.4. БАЛАНСИРУЮЩИЙ РЫНОК

Еще одним механизмом возврата инвестиций в строительство новых генераторов электричества в странах с конкурентным рынком электроэнергии является участие нового генератора на балансирующем, или внутрисуточном, рынке электроэнергии (рис. 9).

Балансирующий рынок в России – рынок отклонений, возникающих при фактическом производстве и потреблении электроэнергии, от рынка на сутки вперед. В режиме

реального времени на три часа вперед системный оператор производит конкурентный отбор заявок. Ценообразование осуществляется с учетом потерь и системных ограничений.

Цена на балансирующем рынке определяется в зависимости от требуемых объемов дополнительной покупки, устанавливается на новом равновесном значении и меняется каждый час в зависимости от заявленных отклонений от рынка на сутки вперед и от состава включенного на данный час оборудования.

Цена покупки электроэнергии на балансирующем рынке может возрастать относительно цены рынка на сутки вперед, однако стоимость генерации электроэнергии на мусоросжигательных заводах при сроке окупаемости в пятнадцать лет довольно высока для получения сделок на балансирующем рынке на постоянной основе. Таким образом, участие генерации электроэнергии МСЗ на балансирующем рынке электроэнергии не может являться самостоятельным механизмом возврата инвестиций в строительство.

5.5. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ УСЛУГ ПО ЗАРЯДКЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

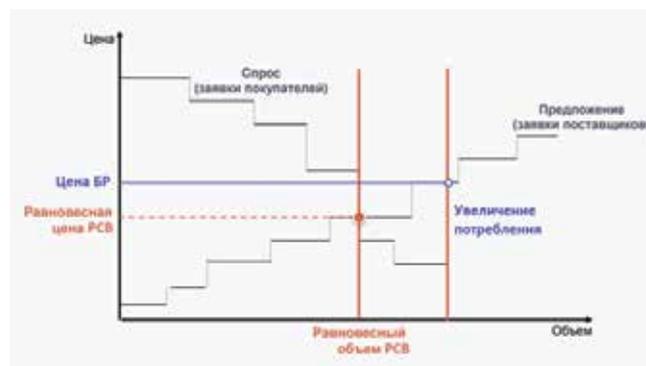
Еще одним механизмом возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов является продажа услуг по зарядке электромобилей (данный механизм используется в таких странах, как Австрия и Япония).

Применить данный механизм по отношению к мусоросжигательным заводам, которые будут построены в Московской области, Республике Татарстан и Краснодарском крае, не представляется возможным не только из-за слабого развития электрического транспорта в России, но и ввиду расположения данных заводов, а именно вдали от населенных пунктов и крупных городов. Поэтому применить механизм возврата инвестиций для строительства семи мусоросжигательных заводов путем продажи услуг по зарядке электромобилей не представляется возможным.

5.6. ОПЛАТА УСЛУГ ПО УТИЛИЗАЦИИ

С 1 января 2019 года, согласно Федеральному закону № 89, вывоз и утилизация отходов были приравнены к коммунальным услугам, назначены тарифы за обращение с

Рис. 9. Балансирующий рынок



Источник: составлено автором.

отходами как для населения, так и для юридических лиц; тариф рассчитывается исходя из площади помещений и индексируется в январе и в июле.

Величина тарифа зависит от различных факторов: плотности населения, площади региона, наличия и величины полигонов по захоронению, заводов по переработке и сжиганию отходов. В каждом регионе были определены операторы по управлению отходами. На сегодня стоимость услуг по обращению с отходами в Москве составляет 5,23 руб. на квадратный метр площади.

Далее был изменен механизм ответственности производителей, который подразумевает включение в экологический сбор стоимости услуг по обращению с отходами.

В декабре 2019 года Госдума в третьем чтении приняла закон, приравнивающий мусоросжигание к переработке, следовательно, плата за деятельность мусоросжигательных заводов будет учтена в тарифах на вывоз и утилизацию отходов. Это позволит сократить перекрестное субсидирование электроэнергетической отраслью утилизации отходов и при этом снизит прямую нагрузку на бытовых потребителей путем переноса стоимости объектов в экологические сборы для промышленных предприятий.

Предоставление услуг утилизации отходов является одним из основных механизмов по возврату инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов в Германии, Австрии, Швеции, Японии и Эстонии. Эти страны используют комбинацию установления тарифов на утилизацию отходов с продажей электроэнергии на местном оптовом рынке.

5.7. РЕКОМЕНДАЦИИ

Комбинирование тарифов на утилизацию отходов с продажей электроэнергии на оптовом рынке может быть использовано в России для возврата инвестиций в строительство семи новых мусоросжигательных заводов. При установлении тарифов на обращение с ТБО и включении стоимости данных услуг в экологический сбор для промышленных предприятий цена генерации электроэнергии на МСЗ может сократиться ввиду разделения инвестиционного бремени между товарами и услугами смежных отраслей. В тарифе по утилизации отходов будут учитываться затраты на строительство и поддержание фильтров и затраты на установление и обслуживание котлов, в расчет себестоимости электроэнергии будут включаться амортизация и обслуживание турбин. При сокращении данной цены мусоросжигательные заводы будут более конкурентными объектами генерации и смогут стать полноценными участниками рынка на сутки вперед и балансирующего рынка.

6. ВЫВОДЫ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящей статье был рассмотрен действующий способ возврата инвестиций в строительство новых мусоросжигательных заводов в России, проанализированы его основные недостатки. Были выявлены альтернативные механизмы

возврата инвестиций, которые применяются в мировой практике строительства МСЗ и используются действующими заводами в РФ.

Была рассчитана эффективность использования механизма свободных двусторонних договоров и механизма включения мусоросжигательных заводов в состав режимных объектов оптового рынка электроэнергии и мощности.

Был проведен качественный анализ возможности использования механизмов государственного субсидирования, участия на балансирующем рынке и рынке на сутки вперед, а также продажи услуг по зарядке электромобилей и совмещения предоставления услуг по утилизации и продаже электроэнергии.

По итогам анализа наиболее эффективными механизмами оказались:

- механизм свободных двусторонних договоров;
- механизм включения в состав режимных объектов рынка электроэнергии и мощности;
- комбинирование продажи услуг по утилизации с участием на рынке на сутки вперед и на балансирующем рынке электроэнергии.

В ходе анализа преимуществ и недостатков эффективных механизмов возврата инвестиций в строительство мусоросжигательных заводов приоритетным был выбран механизм комбинирования продажи услуг по утилизации и продажи электроэнергии на балансирующем рынке и рынке на сутки вперед. Основными преимуществами данного механизма являются сокращение инвестиционного бремени бытовых потребителей и отсутствие перекрестного субсидирования отрасли по управлению отходами электроэнергетической отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапова К. (2013). Сертификация зданий по стандартам LEED и BREEAM в России // Здания высоких технологий. URL: <http://zv.abok.ru/articles/79>.
2. Владимиров Я. (2017). Перспективы энергетического использования твердых коммунальных отходов в крупных городах // Вестник Казанского государственного энергетического университета. № 4(36).
3. Ермолаева Ю. (2019). Zero-Waste мегаполисы в России: реализация эффективной схемы управления отходами в России по данным экспертного опроса на примере Москвы и Казани // Научный результат. Социология и управление. Т. 5. № 1. С. 96–108.
4. Кривулькин Д. (2017). Международный опыт утилизации ТБО и возможности его применения в России // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. № 3(47). С. 97–101.
5. Латыпова М. (2018). Анализ развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами в России: проблемы и перспективы с учетом европейского опыта // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. Т. 14. № 4. С. 741–758.
6. Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. (2017). Система обращения с твердыми коммунальными отхо-

- дами: зарубежный и отечественный опыт // Известия Уральского государственного горного университета. № 3(47). С. 97–101.
7. Оболенский Е. (2019). Экономика мусорной катастрофы России // Энергетика и рациональное природопользование. № 1. С. 40–48.
 8. Паламарчук С. (2008). Методика планирования свободных двусторонних договоров на конкурентном оптовом рынке электроэнергии // Проблемы энергетики. № 7–8. С. 101–113.
 9. Попов Д. (2016). Комплекс мер по повышению эффективности обращения с ТБО на примере г. Краснодара // Вестник науки и творчества. № 8(8). С. 221–226.
 10. Путинцева Н. (2018). Обзор мер по организации управления отходами в России как фактора повышения ее энергоэффективности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. № 4(112). С. 68–74.
 11. Ратнер С. (2018). Оптимизация региональной энергетической системы с высоким потенциалом использования биоотходов и биоресурсов как источников энергии по эколого-экономическим параметрам (на примере Краснодарского края) // Региональная экономика: теория и практика. Т. 18. Вып. 12. С. 2383–2398.
 12. Сеферян Л. (2017). Анализ отходоперерабатывающих заводов в Европе // Инженерный вестник Дона. № 2. С. 42–49.
 13. Чернышов В. (2016). Обращения с твердыми бытовыми отходами в Швеции // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. Т. 1. С. 51–54.
 14. Шингаркина В.С. (2015). Основные организационно-экономические проблемы утилизации твердых коммунальных отходов // Вестник Института экономики РАН. № 6. С. 184–193.
 15. Alexander C. (2016). When waste disappears, or More waste please! // RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society. No. 1. P. 31–40.
 16. Bondes M. (2019). Chinese environmental contention: Linking up against waste incineration. Amsterdam University Press. P. 53–86.
 17. Dzebo A., Nykvist B. (2017). Swedish heat energy system – new tensions and lock-ins after a successful transition // Stockholm Environment Institute. No. 1. P. 1–4.
 18. Gomberg S., Sattler S. (2015). Advancing Minnesota’s clean energy economy: Building on a history of leadership and success // Union of Concerned Scientists. No. 1. P. 1–12.
 19. Gutberlet J. (2016). Ways out of the waste dilemma: Transforming communities in the global south // RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society. No. 3. P. 55–68.
 20. Landsberger S. (2019). Beijing garbage: A city besieged by waste. Amsterdam University Press. P. 159–176.
 21. Muller N.Z., Mendelsohn R., Nordhaus W. (2011). Environmental accounting for pollution in the United States economy // American Economic Review. Vol. 101(5). P. 1649–1675.
 22. Sigman H. (2011). Management of hazardous waste and contaminated land // The Annual Review of Resource Economics. Vol. 3(1). P. 255–275.
 23. Silvestri F. (2015). Municipal waste selection and disposal: Evidences from Lombardy // Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM). No. 1.
 24. Viscusi W.K., Huber J., Bell J. (2011). Promoting recycling: private values, social norms, and economic incentives // American Economic Review. Vol. 101(3). P. 65–70.
 25. Viscusi W.K., Huber J., Bell J., Cecot C. (2013). Discontinuous behavioral responses to recycling laws and plastic water bottle deposits // American Law and Economics Review. Vol. 15(1). P. 110–155.

REFERENCES

1. Agapova K. (2013). Sertifikatsiya zdaniy po standartam LEED i BREEAM v Rossii [Certification of buildings according to LEED and BREEAM standards in Russia]. *Zdaniya vysokikh tekhnologiy [High-Tech Buildings]*. URL: <http://zvt.abok.ru/articles/79>.
2. Vladimirov Y. (2017). Perspektivy energeticheskogo ispol'zovaniya tverdykh kommunal'nykh otkhodov v krupnykh gorodakh [Prospects for the energy use of municipal solid waste in large cities]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta [Bulletin of Kazan State Energy University]*, 4(36).
3. Ermolaeva Yu. (2019). Zero-Waste megapolisy v Rossii: realizatsiya effektivnoy skhemy upravleniya otkhodami v Rossii po dannym ekspertnogo oprosa na primere Moskvy i Kazani [Zero-Waste megacities in Russia: implementing an effective waste management scheme in Russia according to an expert survey based on the example of Moscow and Kazan]. *Nauchnyy rezul'tat. Sotsiologiya i upravlenie [Scientific Result. Sociology and Management]*, 5(1), 96-108.
4. Krivulkin D. (2017). Mezhdunarodnyy opyt utilizatsii TBO i vozmozhnosti ego primeneniya v Rossii [International experience in the disposal of solid waste and the possibility of its use in Russia]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologiy Integral [International Journal of Applied Sciences and Technologies Integral]*, 3(47), 97-101.
5. Latypova M. (2018). Analiz razvitiya sistemy obrashcheniya s tverdymi kommunal'nymi otkhodami v Rossii: problemy i perspektivy s uchetom evropeyskogo opyta [Analysis of the development of the municipal solid waste management system in Russia: problems and prospects taking into account European experience]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' [National Interests: Priorities and Safety]*, 14(4), 741-758.
6. Mochalova L.A., Grinenko D.A., Yurak V.V. (2017). Sistema obrashcheniya s tverdymi kommunal'nymi otkhodami: zarubezhnyy i otechestvennyy opyt [Solid municipal waste management system: foreign and domestic experience]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta [Bulletin of the Ural State Mining University]*, 3(47), 97-101.
7. Obolensky E. (2019). Ekonomika musornoy katastrofy Rossii [The economics of Russia's garbage disaster]. *Energetika i ratsional'noe prirodopol'zovanie [Energy and Environmental Management]*, 1, 40-48.
8. Palamarchuk S. (2008). Metodika planirovaniya svobodnykh dvustoronnikh dogovorov na konkurentnom optovom rynke

- elektroenergii [Methodology for planning free bilateral contracts in the competitive wholesale electricity market. *Problemy energetiki [Problems of Energy]*, 7-8, 101-113.
9. Popov D. (2016). Kompleks mer po povysheniyu effektivnosti obrashcheniya s TBO na primere g. Krasnodara [A set of measures to improve the efficiency of handling solid waste by the example of the city of Krasnodar]. *Vestnik nauki i tvorchestva [Bulletin of Science and Creativity]*, 8(8), 221-226.
 10. Putintseva N. (2018). Obzor mer po organizatsii upravleniya otkhodami v Rossii kak faktora povysheniya ee energoeffektivnosti [Review of measures for the organization of waste management in Russia as a factor in increasing its energy efficiency]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta [Bulletin of St. Petersburg State University of Economics]*, 4(112), 68-74.
 11. Ratner S. (2018). Optimizatsiya regional'noy energeticheskoy sistemy s vysokim potentsialom ispol'zovaniya biootkhodov i bioresursov kak istochnikov energii po ekologo-ekonomicheskim parametram (na primere Krasnodarskogo kraya) [Optimization of a regional energy system with a high potential for the use of biowaste and bioresources as energy sources according to environmental and economic parameters (for example, the Krasnodar Territory)]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika [Regional Economics: Theory and Practice]*, 18(12), 2383-2398.
 12. Seferyan L. (2017). Analiz otkhodopererabatyvayushchikh zavodov v Evrope [Analysis of waste processing plants in Europe]. *Inzhenernyy vestnik Dona [Engineering Bulletin of the Don]*, 2, 42-49.
 13. Cernyshchov V. (2016). Obrashcheniya s tverdymi bytovymi otkhodami v Shvetsii [Solid Waste Management in Sweden]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk [International Journal of Humanities and Natural Sciences]*, 1, 51-54.
 14. Shingarkina V.S. (2015). Osnovnye organizatsionno-ekonomicheskie problemy utilizatsii tverdykh kommunal'nykh otkhodov [The main organizational and economic problems of solid municipal waste disposal]. *Vestnik Instituta ekonomiki RAN [Bulletin of the Institute of Economics, RAS]*, 6, 184-193.
 15. Alexander C. (2016). When waste disappears, or More waste please! *RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society*, 1, 31-40.
 16. Bondes M. (2019). *Chinese environmental contention: Linking up against waste incineration*. Amsterdam University Press, 53-86.
 17. Dzebo A., Nykvist B. (2017). Swedish heat energy system – new tensions and lock-ins after a successful transition. *Stockholm Environment Institute*, 1, 1-4.
 18. Gomborg S., Sattler S. (2015). Advancing Minnesota's clean energy economy: Building on a history of leadership and success. *Union of Concerned Scientists*, 1, 1-12.
 19. Gutberlet J. (2016). Ways out of the waste dilemma: Transforming communities in the global south. *RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society*, 3, 55-68.
 20. Landsberger S. (2019). *Beijing garbage: A city besieged by waste*. Amsterdam University Press, 159-176.
 21. Muller N.Z., Mendelsohn R., Nordhaus W. (2011). Environmental accounting for pollution in the United States economy. *American Economic Review*, 101(5), 1649-1675.
 22. Sigman H. (2011). Management of hazardous waste and contaminated land. *The Annual Review of Resource Economics*, 3(1), 255-275.
 23. Silvestri F. (2015). Municipal waste selection and disposal: Evidences from Lombardy. *Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM)*, 1.
 24. Viscusi W.K., Huber J., Bell J. (2011). Promoting recycling: private values, social norms, and economic incentives. *American Economic Review*, 101(3), 65-70.
 25. Viscusi W.K., Huber J., Bell J., Cecot C. (2013). Discontinuous behavioral responses to recycling laws and plastic water bottle deposits. *American Law and Economics Review*, 15(1), 110-155.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Елизавета Александровна Мельникова

Специалист по бизнес-планированию отдела качества обслуживания и развития дилерской сети ООО «Ниссан Мэнуфэчуринг РУС».

Область научных интересов: безотходное потребление, переработка ТБО, возобновляемая энергетика, математическое моделирование.

E-mail: lisamelya9.3@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Elizaveta A. Melnikova

Business planning specialist, Department customer quality and dealer network development of the LLC "Nissan Manufacturing RUS" – Russian branch of the automaker "Nissan".

Research interests: non-waste consumption, MSW processing, renewable energy, mathematical modeling.

E-mail: lisamelya9.3@gmail.com

Развитие конкурентного преимущества логистической платформы на основе цифровизации хабов

Е.Р. Счисляева¹, С.Е. Барыкин¹, Е.А. Коваленко¹, А.Ю. Бурова²

¹ Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

² Санкт-Петербургский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

АННОТАЦИЯ

Статья раскрывает понятие логистического блока и логистических цифровых хабов. Рассмотрены возможности объединения участков Северного морского и Нового шелкового путей в единую систему на территории Российской Федерации. Авторами исследованы пути цифровизации логистического блока СМП – НШП с последующим созданием виртуального пространства по контролю и перераспределению товарооборота по территории РФ. Концепция диджитализированного логистического блока рассматривается с точки зрения потенциально выгодного для России проекта по сбору статистических данных и ускорению международных перевозок путем мгновенного перераспределения маршрутов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Северный морской путь, Новый шелковый путь, логистическая система, логистический блок, логистический хаб, цифровая экономика, IT-системы, грузовые перевозки, морская логистика, железнодорожные маршруты.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Счисляева Е.Р., Барыкин С.Е., Коваленко Е.А., Бурова А.Ю. (2020). Развитие конкурентного преимущества логистической платформы на основе цифровизации хабов // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 1. С. 48–55. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-48-55.

Digitalization of logistics hubs as a competitive advantage

E.R. Schislyaeva¹, S.E. Barykin¹, E.A. Kovalenko¹, A.Yu. Burova²

¹ St. Petersburg State Marine Technical University

² St. Petersburg Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation

ABSTRACT

The article reveals the concept of a logistics unit, logistics and digital hubs. It is considering the possibility of combining the Northern Sea and New Silk Way sections into a single system on the territory of the Russian Federation. The authors investigated the ways of digitalization of the logistics block of the NSR – NSW with the subsequent creation of a virtual space for the control and redistribution of trade throughout the Russian Federation. The concept of a digitalized logistics block is considered from the point of view of a potentially beneficial project for Russia to collect statistical data and accelerate international transport by instantly redistributing routes.

KEYWORDS:

Northern Sea Route, New Silk Way, logistic system, logistic block, logistic hub, digital economy, IT systems, freight transportation, maritime logistics, railway routes.

FOR CITATION:

Schislyaeva E.R., Barykin S.E., Kovalenko E.A., Burova A.Yu. (2020). Digitalization of logistics hubs as a competitive advantage. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(1), 48-55. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-48-55.

1. ВВЕДЕНИЕ

В статье рассмотрено формирование конкурентного преимущества на базе цифровизации логистических хабов Северного морского пути (СМП) и Нового шелкового пути (НШП), представляющих собой транспортные маршруты, пролегающие через территорию, находящуюся под юрисдикцией Российской Федерации, и входящие в межконтинентальную транспортную систему.

Развитие данных маршрутов имеет положительный вектор для становления хозяйственных комплексов юго-восточных и арктического районов, а также позволит существенно нарастить экономический потенциал страны. Равномерное развитие СМП и НШП на участках России с последующим объединением в единый логистический блок может привести к значительному синергетическому эффекту¹. Также этот проект имеет колоссальный социально-культурный потенциал в сфере обучения и конгрессно-выставочной деятельности.

Сейчас уже принимаются меры по развитию этих приоритетных маршрутов, в рамках которых производится реконструкция старых и реализация новых автомобильных и железных дорог, развитие хозяйственных комплексов Арктического региона. Также активно обсуждается создание в данных транспортных коридорах логистических хабов и центров, суть которых заключается в поддержании бесперебойной деятельности маршрутов, и их объединение в единый логистический блок [Федеральная служба..., 2019. С. 371–372].

Для формализации проектирования грузопотоков в условиях использования логистического блока СМП – НШП, обеспечения бесперебойного круглогодичного грузооборота в конкурентоспособные сроки с возможностью срочного реагирования на форс-мажорные обстоятельства следует определить понятийный аппарат формирования логистических хабов как в физическом, так и цифровом воплощениях.

Рис. 1. Карта маршрутов СМП – НШП по территории Российской Федерации



Реализация логистических решений для Нового шелкового пути и Северного морского пути, направленных на усовершенствование и оптимизацию функционирования транспортной системы с использованием цифровых технологий, является одним из приоритетных направлений экономического развития России до 2025 года².

2. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

Целью исследования является оценка конкурентных перспектив цифровизации российского логистического блока Северного морского и Нового шелкового путей как совокупности международных логистических и цифровых хабов, выставочных комплексов и образовательных площадок.

Понятие логистического хаба включает в себя совокупность логистических парков и мультимодальных комплексов, предназначенных для обработки, проверки, контроля, перераспределения грузопотоков, объединенных по территориальному признаку³.

Цифровой хаб рассматривается как IT-звено в диджитализированной системе анализа и управления логистической системой, привязанное к определенной ячейке (физическому хабу) в виртуальном пространстве.

Под логистическим блоком понимается часть международной логистической системы, разделенной по национальному признаку с учетом территориального расположения (в данном случае рассматривается российский блок).

Под международной логистической системой стоит понимать такую совокупность блоков, которая образует целостную систему, направленную на администрирование и контроль материальных межгосударственных потоков, начиная с транспортировки продуктов сырьевого сектора и заканчивая поставкой конечному потребителю различных сборных грузов⁴.

В настоящее время речь идет об объединении логистических участков Северного морского пути и Нового шелкового пути в единую логистическую систему с дальнейшей ее регистрацией в цифровом пространстве. Основной целью данной системы является объединение всех доступных ресурсов Российской Федерации в своем блоке международной логистической системы для привлечения наибольшего количества партнеров и клиентов.

Эта система обладает обратными связями, которые выполняют определенные контролирующие и учетные функции, а также операции в сфере логистики. В контексте Северного морского и Нового шелкового путей логистическая система представляет собой совокупность морских путей и портов в Арктической зоне, железнодорожных путей и станций в центральной абсциссивной и южной приграничной зонах России, являющихся транспортным коридором для России, Азии, Европы и США⁵ (рис. 1).

¹ Заявление для СМИ Министра иностранных дел России С.В. Лаврова по итогам переговоров Президента Российской Федерации В.В. Путина с Премьер-министром Израиля Б. Нетаньяху. Сочи, 12 сентября 2019 года. URL: http://www.mid.ru/web/guest/meropriyatiya_s_uchastiem_ministra/-/asset_publisher/xK1BhB2bUjd3/content/id/3785296.

² Статистика РЖД. URL: <https://vavilon.ru/statistika-rzd/>.

³ Ключи от Арктики // Транспорт России. URL: http://press.rzd.ru/smi/public/ru?STRUCTURE_ID=2&layer_id=5050&id=306946.

⁴ Щербаков В.В. Основы логистики. СПб.: Питер, 2009. С. 51.

⁵ Россия поднялась в рейтинге Doing Business до 35 места // ТАСС. 2017. 31 октября. URL: <http://tass.ru/ekonomika/4690859>.

Рис. 2. Локальная архитектура цифрового хаба



Увеличение интенсивности и массы товаротранспортного оборота внутри российского логистического блока, а также обеспечение подконтрольной РФ связи транспортных магистралей Азии и Европы являются приоритетными задачами России, которые могут быть решены развитием и оптимизацией логистической системы СМП – НШП.

Объединение участков Северного морского пути и Нового шелкового пути, находящихся под юрисдикцией Российской Федерации, в единый логистический и информационный блок приведет к возможности перераспределения товаротранспортных потоков между наземными и морскими путями в зависимости от необходимости. Такая система позволит моментально реагировать на форс-мажорные обстоятельства в виде погодных условий, аварийных ситуаций и загруженности пропускных пунктов на маршрутах следования.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ

Первым этапом для обеспечения бесперебойной работы и своевременно реагирующей системы необходимо создать так называемые цифровые хабы – диджитал-пространства, полномерно отражающие все процессы деятельности реальных физических хабов в данном логистическом блоке.

В цифровой базе хабов должны отображаться загруженность разгрузочно-погрузочных зон и складских помещений, средняя затрата времени на обработку партии груза, пропускная возможность таможенных постов, план-график отправок и прибытий транспортных средств. Также необходимо создание системы электронного документооборота между отправителем, получателем, перевозчиком и таможенными органами⁶. Данная система должна позволять удаленно подгружать транспортные накладные, счета фактур, контракты, паспорта сделок, спецификации на товар, инвойсы, упаковочные листы, сертификаты и иные документы, необходимые для законной перевозки того или иного вида груза (рис. 2).

На втором этапе данные локальные системы должны быть объединены в единую сеть с возможностью документооборота и обратной связи между хабами по всему логи-

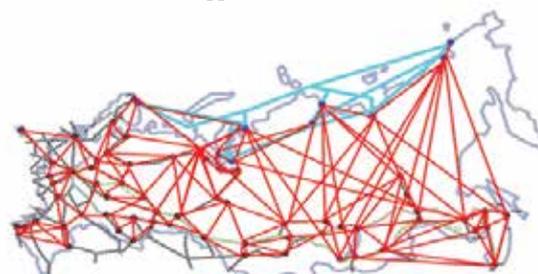
стическому блоку и интеграцией с уже существующими системами Министерства транспорта Российской Федерации. В этом случае будет возможен удаленный мониторинг текущей и плановой пропускной способности того или иного хаба, загруженности морских, железнодорожных и автотранспортных путей, что позволит быстро корректировать ранее запланированный маршрут в случае перенасыщенности одного из пропускных или перевалочных пунктов (рис. 3).

На третьем этапе цифровизации логистического блока необходимо провести ряд мероприятий по интеграции и модернизации программного обеспечения уже существующего аппарата государственного прокьюремента в межхабовую сеть⁷. Таким образом, в данную цифровую платформу будет добавлена возможность дистанционного заключения двухсторонних смарт-контрактов на реализацию перевозок между заказчиком (отправителем или получателем) и исполнителем (логистической компанией), подконтрольных государству.

После завершения межхабового сетевого подключения в систему возможно постепенное внедрение цифровых офисов – ответственных за выдачу справок и сертификатов органов с предоставлением доступа к разделам цифрового хранилища в соответствии с их компетенциями (рис. 4). Данная мера также ускорит документооборот, что в свою очередь сократит время прохождения пути от отправителя к получателю [Логинов, Ионичев, 2017].

Можно проследить эволюцию формы организации логистики в сфере обращения товаров и услуг по принципу «от простого к сложному»: прямые цепи поставок (supply

Рис. 3. Цифровая межхабовая сеть

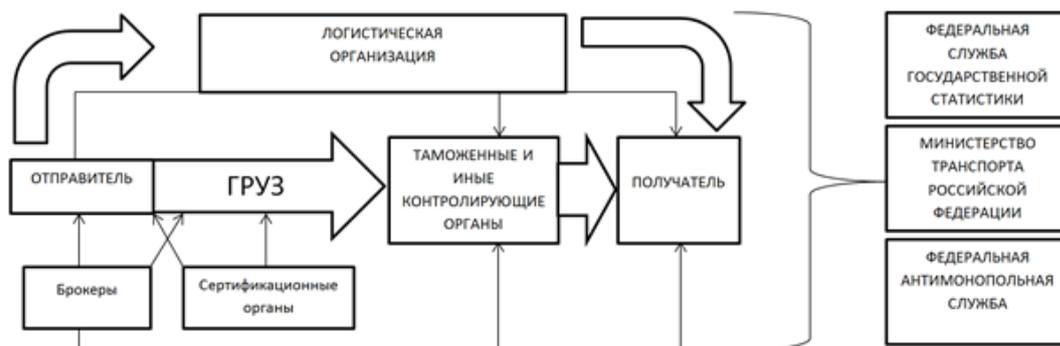


— Связи между припортовыми хабами
— Связи между наземными хабами

⁶ Цифровая экономика: пути внедрения и перспективы развития // Министерство экономического развития РФ. 2017. 5 октября. URL: <http://old.economy.gov.ru/minec/about/structure/depogsv/2017051001>.

⁷ Единая информационная система в сфере закупок. URL: www.zakupki.gov.ru.

Рис. 4. Схема взаимоотношений между участниками цифровой логистической платформы



chain 1.0) – усовершенствованные (advanced, supply chain 2.0) – максимальные цепочки поставок (supply chain 3.0) – сети цепочек поставок (supply chain networks) [Scherbakov, Silkina, 2019]. Данная система обладает обратными связями, которые выполняют определенные контролирующие и учетные функции и операции в сфере логистики.

Заключительным шагом в цифровизации логистического блока может стать подключение системы доступа к технологии блокчейн. В отличие от перевода всей системы данных в блокчейн подключение только системы доступа требует меньших энергетических затрат, при этом не уступает по уровню безопасности. При таком варианте использования технологии блокчейн все данные о пользователях единого логистического портала и их взаимоотношениях будут размещены в закрытом обособленном облачном хранилище с одной точкой подключения, и без правильной авторизации в цепочке блоков доступ к ней будет невозможен. Очевидное и наиболее важное преимущество – это максимальная защищенность информации от фальсификации. Данные после занесения в блокчейн-реестры изменить практически невозможно, что позволяет использовать их в качестве полноценных юридически значимых документов [Клечиков и др., 2017].

4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Реализация описанных мер может привести к следующим положительным результатам.

Грузоотправителям не придется запрашивать коммерческие предложения у перевозчиков, в течение долгого времени вычлняя наиболее выгодные для себя и подстраиваясь под временные коридоры тех или иных логистов. Достаточно будет разместить заказ на определенное количество грузовых мест с указанием интересующей точки прибытия, временной вилки и типа груза. После размещения заявки она становится доступна для всех зарегистрированных перевозчиков, и уже перевозчики предлагают свои цены на транспортировку данного груза. При таком варианте работы заказ и оформление услуг перевозки у логистических организаций сводится к системе аукционов на понижение, где заказчик выступает в роли держателя контракта, а перевозчики –

в роли игроков, борющихся за клиента. При этом возможна быстрая доукомплектация контейнерных партий для перевозчиков.

Также появляется возможность быстро реагировать на изменения плотности трафика по какому-либо из направлений с дальнейшим перераспределением грузовых транспортных средств по смежным маршрутам с онлайн-согласованием корректировок с курирующими маршруты органами. В будущем эти процессы могут быть автоматизированы при должной модернизации программного обеспечения. Названные меры позволят ускорить процесс таможенного оформления, в силу того что вся необходимая документация подгружается в единую систему еще до отправки груза. В этом случае есть возможность уйти от огромного количества бумажных носителей и максимально автоматизировать систему обмена и проверки документации таможенными органами, что в свою очередь разгружает трафик на физических хабах.

Еще одним положительным эффектом может стать упрощение механизма по сбору статистических данных на каждого из отправителей и перевозчиков о частоте и объемах перевозок, видах грузов и популярности направлений для государственных органов. На базе статистического анализа представляется возможным прогнозирование трафика с учетом сезонной насыщенности маршрутов и погодных условий для грамотного распределения грузопотоков по маршрутам.

На базе собранных статистических данных о перевозчиках открывается возможность вычлнения основных игроков рынка и контроль монополизации путем субсидирования и выделения квот на перевозки. Данные меры позволят поддерживать здоровую конкуренцию на рынке и продвигать национальных перевозчиков.

Такая система сбора данных может быть полезна и Министерству обороны Российской Федерации. При расширенной аналитике загруженности транспортных путей и скорости прохождения различных маршрутов всеми видами транспорта возможно просчитать затраты времени по перебросу военной техники не теоретически, а в прикладном формате, что повышает обороноспособность страны, не говоря уже о мониторинге количества и перемещений транспортных средств, принадлежащих компаниям – нерезидентам страны.

5. СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Помимо неоспоримого экономического эффекта система связанных между собой хабов имеет и социальное значение для населения.

Во-первых, это сбор статистики и возможность мониторинга практических решений в формате онлайн для обучающихся в сфере экономики, менеджмента и логистики.

Во-вторых, создание и развитие физических хабов – это увеличение рабочих мест для специалистов как технических, так и гуманитарных профессий по абсолютно разным направлениям: от IT-технолога до инженера-строителя.

В-третьих, хабы могут являться базами для прохождения практики и переквалификации.

В-четвертых, на территории хабов могут быть организованы культурно-выставочные комплексы для проведения мероприятий внутрироссийского и международного уровней, таких, как конгрессы, технологические и культурные выставки, фестивали науки и культуры, всевозможные форумы.

В-пятых, возможно развитие инфраструктуры близлежащих к хабам жилых поселений: расширение отельного и ресторанного бизнеса, открытие развлекательных комплексов, увеличение количества точек розничной торговли, а также общее повышение уровня оказываемых услуг.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, можно сказать, что в настоящей работе были исследованы способы цифровизации логистических хабов, представлены варианты объединения в единую логистическую IT-сеть на базе существующих государственных платформ с использованием технологии блокчейн. Также были выявлены положительные результаты от данного проекта.

В заключение следует отметить, что проект объединения двух наиболее значимых маршрутов в единый логистический блок с дальнейшей его цифровизацией и планомерным переносом в IT-среду является крайне выгодным для нашей страны и имеет огромный потенциал. Значительное сокращение бюрократического аппарата, практическое устранение бумажного документооборота, существенное снижение транзакционных издержек, полный контроль деятельности пользователей платформы, позволяющий своевременно дисквалифицировать недобросовестных участников, – все это обеспечивает благоприятную среду для ведения бизнеса. Таким образом, данный проект может значительно ускорить процессы транспортировки грузов как внутри страны, так и на мировом логистическом рынке, что усилит позиции Российской Федерации на международной арене и увеличит ее привлекательность как глобальной транзитной зоны между восточными и западными странами по сравнению с альтернативными маршрутами. Кроме того, проект имеет социальную значимость, позволяя реализовать концепцию развития инфраструктуры центральных и дальневосточных частей России. Также стоит отметить огромный потенциал аппарата цифровых хабов как системы по сбору данных, полезных как для хозяйственных, так и для военных сфер деятельности страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демакова Е.А. (2018). Повышение эффективности закупок для государственных нужд на основе мониторинга и оценки качества продукции: монография. М.: ИНФРА-М.
2. Клечиков А.В., Пряников М.М., Чугунов А.В. (2017). Блокчейн технологии и их использование в государственной сфере // *International Journal of Open Information Technologies*. № 12. С. 123–129.
3. Логинов Е.Л., Ионичев В.Н. (2017). Проблемы обеспечения экономической безопасности в процессе управления закупками компаний с государственным участием: монография. М.: ИПР РАН.
4. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Россия в цифрах 2019: краткий стат. сб. (2019). М.: Росстат.
5. Scherbakov V., Silkina G. (2019). Logistics of smart supply chains. *International Conference on Digital Technologies in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019)*. URL: <https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.15>

REFERENCES

1. Demakova E.A. (2018). *Povyshenie effektivnosti zakupok dlya gosudarstvennykh nuzhd na osnove monitoringa i otsenki kachestva produktsii: monografiya [Improving the efficiency of procurement for government needs on the basis of monitoring and evaluating product quality. Monograph]*. Moscow, INFRA-M.
2. Klechikov A.V., Pryanikov M.M., Chugunov A.V. (2017). *Blokcheyn tekhnologii i ikh ispol'zovanie v gosudarstvennoy sfere [Blockchain technologies and their use in the public sphere]*. *International Journal of Open Information Technologies*, 12, 123-129.
3. Loginov E.L., Ionichev V.N. (2017). *Problemy obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti v protsesse upravleniya zakupkami kompaniy s gosudarstvennym uchastiem: monografiya [Problems of ensuring economic security in the procurement management process of companies with state participation. Monograph]*. Moscow, IPR RAS.
4. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (Rosstat). Rossiya v tsifrah 2019: kratkiy stat. sb. [Federal State Statistics Service (Rosstat). Russia in numbers 2019. A short stat. sb.]* (2019). Moscow, Rosstat.
5. Scherbakov V., Silkina G. (2019). *Logistics of smart supply chains. International Conference on Digital Technologies in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019)*. URL: <https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.15>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Елена Ростиславовна Счисляева

Доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет.

Область научных интересов: цифровая логистика, электронное образование, индустрия 4.0, цифровые хабы, блокчейн, большие данные.

E-mail: schislyaeva@corp.smtu.ru

Сергей Евгеньевич Барыкин

Доктор экономических наук, доцент, профессор, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет.

Область научных интересов: цифровая логистика, электронное образование, индустрия 4.0, цифровые хабы, блокчейн, большие данные.

E-mail: sbe@list.ru

Егор Александрович Коваленко

Аспирант, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет.

Область научных интересов: цифровая логистика, электронное образование, индустрия 4.0, цифровые хабы, блокчейн, большие данные.

E-mail: kovalenko_1994@mail.ru

Анна Юрьевна Бурова

Кандидат исторических наук, декан финансово-экономического факультета, Санкт-Петербургский филиал Финансового университета при Правительстве РФ.

Область научных интересов: цифровая логистика, электронное образование, индустрия 4.0, цифровые хабы, блокчейн, большие данные.

E-mail: AYUBurova@fa.ru

ABOUT THE AUTHORS

Elena R. Schislyaeva

Doctor of Economics, Professor, St. Petersburg State Marine Technical University.
Research interests: digital logistics, e-Learning, Industry 4.0, digital hubs, blockchain, big-data.
E-mail: schislyaeva@corp.smtu.ru

Sergey E. Barykin

Doctor of Economics, Associate Professor, Professor, St. Petersburg State Marine Technical University.
Research interests: digital logistics, e-Learning, Industry 4.0, digital hubs, blockchain, big-data.
E-mail: sbe@list.ru

Egor A. Kovalenko

Post-Graduate Student, St. Petersburg State Marine Technical University.
Research interests: digital logistics, e-Learning, Industry 4.0, digital hubs, blockchain, big-data.
E-mail: kovalenko_1994@mail.ru

Anna Yu. Burova

Candidate of Historical Sciences, Dean of the Faculty of Finance and Economics, St. Petersburg Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation.
Research interests: digital logistics, e-Learning, Industry 4.0, digital hubs, blockchain, big-data.
E-mail: AYUBurova@fa.ru



Влияние инноваций на экспортную деятельность: эмпирический анализ российских компаний

С.И. Фаязова^{1,2}

¹ Transdev the mobility company (Франция)

² Высшая школа менеджмента региона Шампань (Франция)

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются стимулы и барьеры инновационной деятельности при выходе компании на внешние рынки. К основным стимулам отнесены: взаимодействие с подрядчиками, иностранными партнерами, поставщиками и клиентами; экономия от масштаба; дополнительное финансирование; характер спроса и состояние внешней среды. Барьерами являются: конкуренция; риски и затраты, связанные с выходом на внешние рынки; недостаток финансирования, информации, квалифицированных кадров, поддержки со стороны государства; длительный срок окупаемости; технологическое отставание и нестабильность внешней среды. Страновой анализ показал, что более выгодной является разработка государством собственных инноваций, чем их импорт. В странах с инновационной стратегией развития (Великобритании, Германии, США, Франции, Японии, Республике Корея) доля инновационных отраслей в валовом выпуске и в объеме экспорта существенно выше, чем в странах с имитационной моделью развития. Там создана инновационная культура, при которой все участники инновационной экономики взаимодействуют в процессе повышения конкурентного преимущества страны.

Согласно проведенному в исследовании эконометрическому анализу был сделан вывод о том, что показатели экспорта РФ достаточно сильно зависят от показателей внутреннего развития научных разработок, уровня затрат на реализацию высокотехнологичных инноваций и количества зарегистрированных патентов, и в 2020 году они будут сохранять одинаковую динамику развития.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

инновации, показатели экспорта, глобальный инновационный индекс, развивающиеся страны, анализ данных.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Фаязова С.И. (2020). Влияние инноваций на экспортную деятельность: эмпирический анализ российских компаний // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 1. С. 56–69. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-56-69.

Innovation influence on export activities: Empirical analysis of Russian companies

S.I. Faiazova^{1,2}

¹ Transdev the mobility company (France)

² South Champagne Business School (France)

ABSTRACT

The article gives an overview on existing the incentives and barriers of innovation activity that the company forces with when it enters foreign markets. The main incentives are: communication with suppliers, foreign partners, and customers; economies of scale; financing; the nature of the demand and the external economic conditions. Barriers are: competition; risks and costs associated with entering foreign markets; lack of financing and information, qualified personnel, government support; long payback period; technological lag and instability of the economic environment. Country analysis showed that the government is more profitable when it develops its own innovations rather than imports them. In countries with developed innovative strategy (Great Britain, Germany, USA, France, Japan, and Republic of Korea), the share of innovative industries in gross output and in export volume is significantly higher than in countries with a development model. These countries have created an innovative culture in which all participants interact in the process of increasing the country's competitive advantage.

According to an econometric analysis conducted in the study, it was concluded that the Russian export indicator depends on the internal scientific developments, the costs for implementing high-tech innovations and the number of registered patents, and in 2020 these indicators will develop with the same trend.

KEYWORDS:

innovations, export indicators, global innovation index, developing countries, data analyses.

FOR CITATION:

Faiazova S.I. (2020). Innovation influence on export activities: Empirical analysis of Russian companies. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(1), 56-69. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-56-69.

1. ВВЕДЕНИЕ

Сегодня в условиях глобализации и ускорения технологического прогресса развивающиеся страны начинают догонять развитые по уровню экономики и создавать им сложные конкурентные условия.

В последнее время можно наблюдать, что доля развивающихся стран в мировом экспорте увеличивается быстрее, чем доля развитых. Более того, развивающиеся страны занимают все более высокие позиции в рейтинге глобального инновационного индекса (Global Innovation Index, GII).

Инновационная деятельность стала одним из ключевых факторов экспорта. При этом важную роль играют технологические инновации [Трачук, 2013]. Современное развитие мировой торговли и международной экономики тесно связано с развитием новых технологий производства, созданием новых изделий и выпуском новых видов продукции. Эти тенденции деятельности современной фирмы можно объединить под одним общим названием – нововведения. Есть два ключевых фактора, влияющих на экономический рост: накопление капитала, который в будущем позволит увеличивать производственные и кадровые мощности, и развитие технологий, способствующее повышению производительности и эффективности компании. По существу, постоянное развитие технологий подразумевает постоянное внедрение нововведений.

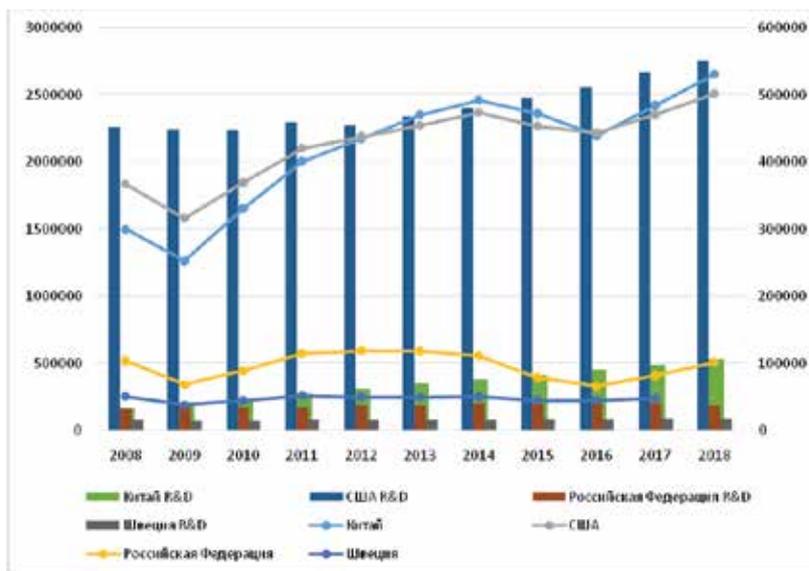
Целью данного исследования является изучение влияния инноваций на показатели экспорта. Для этого важно проследить взаимосвязь между уровнем инноваций и показателями экспорта с точки зрения факторов, выявленных и представленных в литературе, и факторов новых, возможно, оказывающих существенное влияние на инновационное и экономическое развитие страны.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Первыми исследователями, которые начали связывать экспортную деятельность с производительностью и инновационностью предприятия, стали американские ученые Эндрю Бернанд и Бредфорд Дженсен [Bernard, Jensen, 2004 (1987–1992)]. Они утверждали, что экспортный бум, возникший в США в конце XX века, связан с понижением курса доллара и повышением продуктивности и производительности американской промышленности в целом.

На рис. 1 показана взаимосвязь объемов экспорта и валовых затрат на исследования и разработки по странам, лидирующим по показателю глобального инновационного индекса в своем географическом регионе, и в Российской Федерации. Безусловно, нельзя говорить о прямом воздействии инвестирования в исследования и разработки на объемы внешней торговли, однако определенная корреляция между показателями прослеживается. Это подтверждает правильность рассуждений о том, что инновационное раз-

Рис. 1. Сравнение динамики мирового экспорта и динамики валовых затрат на исследования и разработки (млн долл.)



Источник: составлено автором на основе данных <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> и <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>.

витие важно не только для отдельно взятых предприятий, отраслей, но и для национальной и мировой экономики в целом.

В литературе по данному вопросу есть две основополагающие гипотезы, объясняющие взаимосвязь между понятиями инноваций, экспорта и производительности.

Согласно гипотезе самовыбора (self-selection hypothesis) фирмы, отличающиеся высокой склонностью к инновациям, более производительные, обладающие налаженными организацией процесса производства и системой управления, имеющие более высокие доходы, могут позволить себе финансовые расходы, связанные с выходом на внешние рынки, а именно: лицензии и разрешения на продажу, исследования рынка, тренинги и маркетинг. В данном случае инновации выступают одним из факторов роста общей производительности фирмы, снижения издержек в производстве более качественной продукции, что позволяет ей выйти на внешние рынки с большей вероятностью.

Согласно гипотезе обучающего эффекта экспорта (learning-by-exporting hypothesis) фирмы в процессе продвижения продукции на зарубежные рынки приобретают у своих иностранных партнеров новый опыт в ведении бизнеса, распространении и продвижении продукции, активнее внедряют технологические новинки для удержания своей доли рынка и расширения зоны влияния. После выхода на внешние рынки компании имеют больше стимулов и возможностей по реализации инноваций, в частности организационных, что способствует проявлению положительного эффекта обучения от международных взаимодействий. Также можно говорить о том, что экспорт и инновации являются конкурирующими инвестиционными проектами, поэтому компаниям, уже присутствующим на внешних рынках, не обязательно инвестировать средства в развитие инноваций.

Несмотря на тот факт, что гипотеза об обучающем эффекте экспорта имеет меньше эмпирических подтверждений, чем гипотеза о самовыборе, существуют исследования, показывающие, что эти две гипотезы не исключают воздействия друг на друга и являются взаимодополняющими [Trachuk, Linder, 2018]. Иначе говоря, более конкурентоспособные фирмы вследствие внедрения инноваций выходят на международные рынки, где становятся продуктивнее благодаря эффекту экспорта. В соответствии с этим можно сделать вывод, что экспортная активность приводит к приросту производительности даже с учетом эффекта самовыбора.

Существует большой пласт экономической литературы, в которой широко освещается проблема взаимодействия экспорта и инноваций как на макроуровне, так и с точки зрения отдельно взятой фирмы (см., например, [Трачук, Линдер, 2017а]).

Продолжая развивать исследование эффекта экспортного бума в США, Бернард и Дженсен совместно с Джонатаном Итоном и Самуэлем Куртоном [Bernard et al., 2003] выдвинули гипотезу о том, что заводы наиболее склонны к экспорту за счет своей технологической эффективности и как следствие – более продуктивны за счет экспортной деятельности. На основе анализа статистики промышленных американских фирм макро- и микроуровня ученые построили модель, показывающую взаимосвязь между технологической эффективностью и экспортом, однако были приняты большие допущения в модели из-за разнородности заводов (по размеру и сфере деятельности).

Следующим значительным этапом в эволюции научных взглядов на рассматриваемую проблематику является ряд научных трудов американского экономиста профессора Гарвардского университета Марка Дж. Мелица. В работах [Melitz, 2005] и [Melitz et al., 2012] он вводит новое понятие – гетерогенность фирм, которое объясняет их разнообразие по размеру, отрасли, сегменту рынка. На основе существующих на тот момент моделей развития технологий, поведения фирмы, особенностей экономики Мелиц вывел несколько новых моделей, объясняющих влияние инновационной деятельности на экспорт в зависимости от размеров и особенностей функционирования фирмы. Ученый сделал вывод о том, что зачастую фирмы, генерирующие наибольшую прибыль, могут «выталкивать» с рынка менее производительные, и впервые отметил возможность прямого воздействия инновационной деятельности на финансовые показатели компании.

Одним из самых цитируемых авторов публикаций по рассматриваемой теме является немецкий ученый Йоаким Вагнер. В своем исследовании [Wagner, 2005] он впервые вводит понятие технологической производительности в рамках рассматриваемой проблематики. Вагнер выдвигает идею технологического выбора и утверждает, что рост производительности в стране происходит не только в результате выталкивания неэффективных фирм с рынков, но и благодаря тому, что либерализация торговли способствует применению более прогрессивных технологий и росту отдачи от затрат на НИОКР. Успешность применения инноваций, технологическая эффективность и экспортная деятельность фирмы, по мнению автора, также зависят от ее размеров и особенностей работы. Проведя 45 микроэкономических ис-

следований с данными по 33 странам за период с 1995 по 2004 год, Вагнер пришел к выводу, что развитие инновационной деятельности и производительность фирмы сами подталкивают ее к выходу на внешние рынки, в то время как экспортная деятельность не побуждает фирму развиваться.

В своем исследовании немецкие ученые Стефан Лакенмайер и Людгер Восманн [Lachenmaier, Wöbmann] на основе статистических данных немецких фирм-производителей проанализировали жизненный цикл продукта в рамках моделей международной торговли и доказали, что в промышленно развитых странах инновации являются движущей силой. При этом эффект гетерогенности уменьшился в Германии по сравнению с предыдущими исследованиями на 17%.

В 2007 году Мелиц выдвинул новую гипотезу в своем новом научном труде [Melitz, Costantini, 2007]. Сделав предположение, что основная борьба между более и менее производительными фирмами происходит внутри отрасли, он на основе моделей поведения фирмы в разных типах экономик доказал, что действительно существует множество существенных барьеров для входа на новый рынок, если на нем уже закрепились инновационно активные фирмы, генерирующие большую прибыль.

Впервые акцентировали внимание на НИОКР американские экономисты Ричард Харрис и Джон Моффард в своем труде [Harris, Moffat, 2011]. Они предположили, что взаимосвязь затрат на НИОКР и инноваций оказывает определенное влияние на экспортную деятельность фирмы в зависимости от отрасли. Гипотеза была эмпирически подтверждена. Авторы отмечают, что государственная поддержка экспортеров должна осуществляться с учетом отраслевых особенностей, чтобы давать возможность фирмам, занимающимся инновационной деятельностью, развиваться.

В 2012 году, когда Российская Федерация вступала в ВТО, вопросы конкурентоспособности отечественных фирм стали крайне острыми. Не обошли они и научное сообщество. Фредрик Вильгельмсон и Константин Козлов в своем исследовании [Wilhelmsson, Kozlov, 2007] на основе переписи российских производственных фирм в период с 1996 года по 2002-й доказывают, что экспортеры более производительны, чем неэкспортеры. Мария Горбунова и Татьяна Морозова в своем исследовании [Горбунова, Морозова, 2012] утверждают, что в последнее время проблема конкурентоспособности российских предприятий и их продукции резко обострилась из-за нарастания давления со стороны иностранных производителей на внутреннем рынке РФ. В качестве решения существующей проблемы они предлагают введение институциональных механизмов, занимающихся координацией деятельности, защитой интересов, выдвижением законодательных инициатив, решением специфических проблем и преодолением барьеров, возникающих при выходе малых инновационно активных предприятий на внешние рынки.

Алексей Ерошкин и Дмитрий Плисецкий в своей работе [Ерошкин, Плисецкий, 2012] отмечают, что объемы финансирования инноваций оказывают существенное влияние на конкурентоспособность страны в мировой экономике: чем больше государства расходуют на исследования и разработки, тем прочнее их конкурентные позиции в мире. На основе

Таблица 1
Статистические данные, характеризующие объект моделирования

Год	Экспорт РФ (млн долл.)	Объем инновационных товаров, работ, услуг (млн руб.)	Финансирование науки из средств федерального бюджета (млн руб.)	Внутренние затраты на научные исследования и разработки (млн руб.)	Затраты на технологические инновации (млн руб.)	Количество действующих патентов (шт.)
2013	524 698	35 944 434	355 921	699 870	904 561	254 891
2014	527 266	38 334 530	425 302	749 798	1 112 429	272 641
2015	497 834	41 233 491	437 273	847 527	1 211 897	292 048
2016	343 543	45 525 134	439 393	914 669	1 200 364	305 119
2017	285 772	51 316 283	402 722	943 815	1 284 590	314 615
2018	357 817	57 611 058	377 882	1 019 152	1 404 985	326 624
2019	449 617	68 982 627	420 472	1 028 248	1 472 822	341 662

Источник: URL: <https://www.gks.ru/folder/14477>.

сложившихся в России и за рубежом научных подходов к оценке влияния инноваций на структуру и динамику роста национального хозяйства авторы сделали следующие выводы: масштабные инвестиции в инновации и их активное внедрение в хозяйственную практику задают новое качество роста национальных экономик, основой которого становятся широкая интеллектуализация производства, непрерывное совершенствование процессов управления, а также быстрое увеличение вложений в человеческий капитал, значение которого в современных условиях неизмеримо возрастает.

Хейн Роелфсема и Ю Жанг в своем исследовании [Roelfsema, Zhang, 2018] утверждают, что компания будет более эффективна в том случае, если занимается экспортом и инновациями одновременно, чем если бы она делала что-то одно, пусть даже хорошо. На основе эмпирического анализа 13 874 китайских фирм были сделаны выводы о том, что применение обучающих эффектов экспорта на рынках стран с формирующимися рынками позволяет быть инноваторами на внутреннем рынке, при этом более конкурентоспособными за счет продаж более дешевых аналогов иностранных товаров.

Важное обоснование взаимозависимости между инновациями и экспортом в IT-отрасли было осуществлено российским исследователем Еленой Божевой [Божева, 2018]. На основе анализа деятельности IT-компаний было доказано, что у новых IT-экспортеров нет видимой связи между внедрением новых продуктов, технологий и началом экспорта. Протяженность и направленность экспорта оказывают значительное влияние на инновационную деятельность органи-

Таблица 2
Вывод итогов регрессионного анализа

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,964260627
R^2	0,929798557
Нормированный R^2	0,578791342
Стандартная ошибка	63158,97929
Наблюдения	7

Источник: составлено автором на основе табл. 1.

заций, при этом новации не всегда подталкивают руководителей IT-компаний инициировать экспортную деятельность.

Эмпирический анализ показателей экспорта и импорта был произведен в [Адолина, 2013]. В исследовании анализируется гипотеза о незначительной доле России на мировом рынке инновационных товаров и услуг и о возможности математического выведения данной гипотезы. Автором доказано, что с помощью показателей экспорта и импорта инноваций можно отслеживать направления в товарообороте России на мировом рынке инноваций, а значит, вовремя выявлять негативные тенденции в данной сфере и принимать меры для их предотвращения или минимизации.

Таким образом, можно сделать вывод, что основной теоретической моделью, применяемой при анализе обучающих эффектов экспорта, является модель торговли гетерогенных фирм Мелица и Бернарда [Bernard et al., 1999; Melitz, 2003], которая предсказывает, что если более производительные фирмы генерируют более высокую прибыль, они способны нести издержки выхода на внешние рынки, в результате чего происходит перераспределение рынка в пользу более производительных экспортеров, и все это ведет к общему росту производительности.

В теоретических работах обоснована комплементарность экспорта и инноваций, когда одно инвестиционное решение (экспорт) становится условием другого инвестиционного решения (инновации), и наоборот. Комплементарность достигается в основном благодаря тому, что и экспорт, и инновации служат потенциальным способом получения нового знания, а также благодаря возможной взаимосвязи продуктовых и процессных инноваций: часто решение фирмы выпустить на рынок новый продукт предшествует решению начать экспорт, в то время как последующие экспортные доходы позволяют фирме приступить к более дорогим процессным технологическим инновациям и как результат – повысить производительность [Линдер, Арсенова, 2016].

В результате взаимодополняемости экспорта и инноваций формируется примерно следующая иерархия фирм: наиболее эффективными оказываются те, что одновременно участвуют в экспорте и в инновациях, за ними идут только инноваторы и только экспортеры, и на последнем месте оказываются фирмы, которые не участвуют ни в той, ни в другой деятельности [Liu, Buck, 2007].

Таблица 3
Матрица коэффициентов парной корреляции

	Экспорт РФ (млн долл.)	Объем инновационных товаров, работ, услуг (млн руб.)	Финансирование науки из средств федерального бюджета (млн руб.)	Внутренние затраты на научные исследования и разработки (млн руб.)	Затраты на технологические инновации (млн руб.)	Количество действующих патентов (шт.)
Экспорт РФ (млн долл.)	1,0000					
Объем инновационных товаров, работ, услуг (млн руб.)	-0,4473	1,0000				
Финансирование науки из средств федерального бюджета (млн руб.)	-0,0429	0,0622	1,0000			
Внутренние затраты на научные исследования и разработки (млн руб.)	-0,6892	0,9137	0,1905	1,0000		
Затраты на технологические инновации (млн руб.)	-0,5150	0,9165	0,3069	0,9561	1,0000	
Количество действующих патентов (шт.)	-0,6267	0,9440	0,2516	0,9900	0,9752	1,0000

Примечание. Факторы, чей коэффициент корреляции с показателем экспорта РФ больше 0,5, выделены жирным шрифтом.
Источник: составлено автором на основе табл. 1.

3. МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭКСПОРТ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

Оптимальным инструментом для анализа, оценки и прогнозирования экономического роста, в том числе для определения ключевых факторов, непосредственно влияющих на экономический рост, являются регрессионные модели. Регрессионный анализ – метод моделирования измеряемых данных и исследования их свойства. Исходные данные состоят из сочетания значений зависимой переменной и независимых (объясняющих) переменных. Параметры модели настраиваются таким образом, что модель наилучшим образом приближает данные. Критерием качества приближения обычно является стандартная ошибка модели. Предполагается, что зависимая переменная есть сумма значений некоторой модели и случайной величины. Регрессионный анализ используется для прогноза, исследования временных рядов, тестирования гипотез и выявления скрытых взаимосвязей в данных.

Для анализа на сайте Росстата были взяты показатели экспорта и инновационной деятельности РФ в период с 2013 по 2019 год, показатель экспорта был обозначен в качестве эндогенной переменной (табл. 1). В настоящем исследовании построена многофакторная регрессионная модель с пятью предикторами, каждый из которых представляет собой показатель инновационной деятельности российских предприятий: объем инновационных товаров, работ, услуг, финансирование науки из средств федерально-

го бюджета, внутренние затраты на научные исследования и разработки, затраты на технологические инновации, количество действующих патентов. Посредством анализа будет выявлено, какие факторы оказывают существенное влияние на результирующий показатель, и осуществлен прогноз по данному показателю.

Проанализировав регрессионную статистику данной выборки, заметим, что коэффициент детерминации равен 0,9298 (табл. 2), что позволяет сделать первые выводы о высокой адекватности модели и существенном влиянии экзогенных факторов на результирующую переменную.

Построим матрицу коэффициентов парной корреляции (табл. 3). Критерием для вывода высокой мультиколлинеарности между экзогенными переменными будем считать коэффициент корреляции между ними $> 0,5$. Для включения в регрессионную модель отберем среди мультиколлинеарных факторов те, которые имеют большее влияние на результирующую переменную, то есть те, чей коэффициент корреляции с показателем экспорта РФ является большим. Таким

Таблица 4
Расчет параметров модели с помощью ошибки аппроксимации

Y	E_i^{\wedge}	$ E_i^{\wedge} $	$ E_i^{\wedge} /Y_i$
524 698,00	12 410,29013	12 410,29013	0,023652254
527 266,00	-35 652,82781	35 652,82781	0,067618295
497 834,00	45 944,94061	45 944,94061	0,09228968
343 543,00	-15 794,87984	15 794,87984	0,045976428
285 772,00	-6822,183439	6822,183439	0,02387282
357 817,00	-8901,43972	8901,43972	0,024877073
449 617,00	8816,100074	8816,100074	0,019608022
			$\sum E_i^{\wedge} /Y_i = 0,297894571$

Источник: составлено автором на основе табл. 1.

Таблица 5
Расчет параметров формулы для выведения коэффициента dw статистики

Номер наблюдения	Y	Y предсказанное	$E = Y - Y$ предсказанное	e^2	$(e(t) - e(t-1))^2$	e^*e_{t-1}
1	524 698	512 288	12 410	154 015 301		
2	527 266	562 919	-35 653	127 124 131	2 310 063 306	-442 461 937
3	497 834	451 889	45 945	2 110 937 567	6 658 195 810	-1 638 067 056
4	343 543	359 338	-15 795	249 478 229	3 811 805 429	-725 694 816
5	285 772	292 594	-6 822	46 542 187	80 509 281	107 755 568
6	357 817	366 718	-8 901	79 235 629	4 323 307	60 727 255
7	449 617	440 801	8 816	77 723 621	313 911 216	-78 475 983
Сумма по каждому соответствующему столбцу				8 210 802 621	1,8875E+10	-2 798 901 214

Источник: составлено автором на основе табл. 1.

образом, в результате визуального анализа целесообразно будет включить в регрессионную модель три фактора: внутренние затраты на научные исследования и разработки, затраты на технологические инновации, количество действующих патентов.

Оценим точность параметров модели с помощью ошибки аппроксимации для целесообразности ведения последующего анализа.

Рассчитаем ошибку аппроксимации по формуле:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \cdot \sum \left| \frac{y_i - y_i^x}{y_i} \right| \cdot 100\%$$

$$\text{Еотн} = 5,412977.$$

Таким образом, точность модели хорошая, так как $\text{Еотн} < 7\%$.

Для построения точного прогноза необходимо произвести тест данных на наличие или отсутствие автокорреляции. Автокорреляция случайной составляющей нарушает третью предпосылку нормальной линейной регрессии, которая предполагает отсутствие систематической связи между значениями случайной составляющей в любых двух наблюдениях. Автокорреляция отклонений чаще всего наблюдается тогда, когда эконометрическая модель строится на основе временных рядов. Если существует корреляция между последовательными значениями некоторой независимой переменной, то будет наблюдаться и корреляция последовательных значений остатков. Автокорреляция может быть также следствием ошибочной спецификации эконометрической модели. Кроме того, наличие автокорреляции остатков может означать, что необходимо ввести в модель новую независимую переменную.

Наличие (отсутствие) автокорреляции в отклонениях проверяют с помощью критерия Дарбина – Уотсона. Численное значение коэффициента равно

$$dw = \frac{\sum_{i=2}^n (\hat{\epsilon}_i - \hat{\epsilon}_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \hat{\epsilon}_i^2}, \quad (1)$$

где $\hat{\epsilon}_i = y_i - \hat{y}_i$.

Значение dw статистики близко к величине $2(1 - r(1))$, где $r(1)$ – выборочная автокорреляционная функция остатков первого порядка. Таким образом, значение статистики Дарбина – Уотсона распределено в интервале от 0 до 4. Со-

ответственно, идеальное значение статистики – 2 (автокорреляция отсутствует). Меньшие значения критерия соответствуют положительной автокорреляции остатков, большие значения – отрицательной. Статистика учитывает только автокорреляцию первого порядка. Верхние (dl) и нижние (du) критические значения, позволяющие принять или отвергнуть гипотезу о наличии автокорреляции, зависят от количества уровней динамического ряда и числа независимых переменных модели. Значения этих границ для уровня значимости $\alpha = 0,05$ даны в Приложении.

При сравнении расчетного значения dw статистики по формуле (1) с табличным могут возникнуть такие ситуации: $dl < dw < 2$ – ряд остатков не коррелирован; $dw < du$ – остатки содержат автокорреляцию; $du < dw < dl$ – область неопределенности, когда нет оснований ни принять, ни отвергнуть гипотезу о существовании автокорреляции. Если dw превышает 2, то это свидетельствует о наличии отрицательной корреляции. Перед сравнением с табличными значениями dw критерий следует преобразовать по формуле $dw^* = 4 - dw$.

Рассчитаем критерий Дарбина – Уотсона для нашей выборки, учитывая все наблюдения.

Таким образом, $dw = 3,3037$. Границы согласно Приложению: $Dl=0,467$ $Du = 1,896$ для $n = 7$ и $k = 2$. Так как значение попадает в интервал от $(4 - Du)$ до $(4 - Dl)$, тест Дарбина – Уотсона не может дать определенного ответа о наличии либо отсутствии автокорреляции.

Для принятия решения о наличии или отсутствии автокорреляции в исследуемом ряду фактическое значение коэффициента автокорреляции $r(1)$ сопоставимо с табличным (критическим) значением для 5%-ного уровня значимости (вероятности допустить ошибку при принятии нулевой гипотезы о независимости уровней ряда):

$$r(1) = \frac{\sum_{i=2}^n e_i \cdot e_{i-1}}{\sum_{i=1}^n e_i^2},$$

$$r(1) = -0,6809.$$

Табличное значение автокорреляции составляет 3,3037. Так как фактическое значение коэффициента автокорреляции меньше табличного, то гипотеза об отсутствии автокорреляции в ряду может быть принята.

Убедившись, что систематическая взаимосвязь между показателями существует от года к году и спецификация

Таблица 6
Расчет доверительных интервалов

Год	Y	Предсказанное Y	Нижние границы	Верхние границы	Внутренние затраты на научные исследования и разработки (млн руб.)	Затраты на технологические инновации (млн руб.)	Количество действующих патентов (шт.)
2013	524 698	512 288	346 842	677 734	699 870	904 561	254 891
2014	527 266	562 919	397 473	728 365	749 798	1 112 429	272 641
2015	497 834	451 889	286 443	617 335	847 527	1 211 897	292 048
2016	343 543	359 338	193 892	524 784	914 669	1 200 364	305 119
2017	285 772	292 594	127 148	458 040	943 815	1 284 590	314 615
2018	357 817	366 718	201 273	532 164	1 019 152	1 404 985	326 624
2019	449 617	440 801	275 355	606 247	1 028 248	1 472 822	341 662
2020		426 650	261 204	592 095	886 154	1 227 378	301 086

Источник: составлено автором на основе табл. 1.

эконометрической модели не является ошибочной, можно построить прогноз по данной модели и выявить тенденции изменения динамики экспорта РФ в 2018 году в зависимости от рассматриваемых факторов.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Осуществим прогнозирование среднего значения показателя Y (экспорта РФ) при уровне значимости $\alpha = 0,1$, если прогнозное значение фактора Xj составит среднее значение всех значений фактора Xj за рассматриваемый период.

Рассчитаем доверительные интервалы по формуле $S_e \cdot t_{\alpha} \cdot \sqrt{1 + X_{np}^T (X^T X)^{-1} X_{np}}$.

Представим на графике фактические данные Y, результаты моделирования, прогнозные оценки и границы доверительного интервала (рис. 2). Показатель РФ в 2020 году с вероятностью 90% будет находиться между верхней и нижней границами.

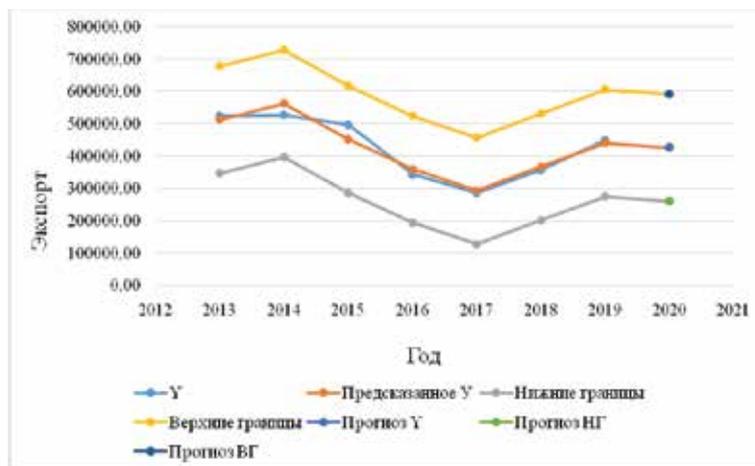
Таким образом, можно сделать вывод о том, что показатель экспорта РФ достаточно сильно зависит от внутреннего развития научных разработок, уровня затрат на реализацию высокотехнологичных инноваций и количества зарегистрированных патентов. В связи с экономическими санкциями, введенными в отношении РФ, с 2015 года наблюдается снижение общего объема рассматриваемых финансовых показателей. Составленный прогноз также показывает, что к 2020 году объем экспорта будет сохранять понижательную тенденцию совместно с экзогенными инновационными факторами, влияющими на него. В этой связи необходимо обратить должное внимание на рассмотренные показатели инновационной деятельности как наиболее значимые и со стороны государства, и со стороны бизнеса с целью повышения эффективности инновационной и экспортной деятельности на уровне страны.

Проведенный анализ показывает, что ключевым фактором успеха является разработка инноваций са-

мостоятельно организацией. Именно отечественные высокотехнологичные товары представлены на внешних рынках, и от них зависят показатели экспорта Российской Федерации.

Хотелось бы также отметить, что в мировом рейтинге стран по показателям инновационной деятельности в двадцатку лидеров Россия входит только по индикатору интенсивности затрат на технологические инновации (то есть их доли в общем объеме отгруженной продукции), в то время как по доле затрат на исследования и разработки в общем объеме затрат на технологические инновации организаций промышленного производства (23,6%) в ранжированном ряду стран Россия занимает 22-е место. Примерно такую же позицию РФ занимает по удельному весу инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме продаж (28-е место в ряду стран ЕС¹). Эти цифры в очередной раз подтверждают адекватность проведенного анализа и необходимость переориентации отечественной инновационной политики в сторону тех факторов, которые оказывают большее результирующее влияние на производительность и показатели экспорта.

Рис. 2. Динамика экспорта РФ (млн долл.)



Источник: составлено автором на основе табл. 2.

¹ URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>; URL: <https://www.gks.ru/folder/14477>.

5. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СТИМУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ

Инновационная деятельность – многогранное понятие, включающее множество компонентов, непосредственно ее формирующих. Уже упомянутый глобальный инновационный индекс включает в себя более двадцати различных показателей, которые разделяются на группы входящих и выходящих факторов. Предпосылки успешности по тому или иному показателю в каждой стране индивидуальны и очевидно зависят от конкретной экономической ситуации, исторических фактов и ее возможностей. Это значит, что нет универсального правила успешности инновационной деятельности и вывода ее результатов на зарубежные рынки. Для каждого экономического субъекта необходимо построение индивидуальной стратегии развития.

В данном контексте важно определить факторы, стимулирующие и сдерживающие инновационную деятельность предприятий в Российской Федерации.

Обзор литературы позволяет сделать выводы, что основными факторами, стимулирующими инновационную деятельность российских производителей, являются конкуренция и спрос [Гончар и др., 2012; Cassimana et al., 2010], тогда как сдерживающие факторы – нестабильность внешней среды и недостаток квалифицированных кадров [Трачук, Линдер, 2017b; Leonidas, 1995].

По мнению некоторых исследователей, степень критичности факторов успеха инновационной деятельности для развития той или отрасли определяется архетипом инноваций [Gorodnichenko et al., 2010]. При этом в работе [Sandua, Ciocanel, 2014] все отрасли можно условно подразделить на четыре основных архетипа согласно доминирующему источнику инноваций: научный, инженерный, потребительский или архетип эффективности. Объединяет отрасли одного архетипа общая специфика, а именно значимость инфраструктурных факторов или одинаковый уровень инвестиций в НИОКР, что в свою очередь позволяет выделять закономерности появления и развития инноваций. Подобный комплексный подход дает возможность разрабатывать эффективные рекомендации для конкретных отраслей, так как особенности инновационного развития, характерные для одного архетипа, для другого могут быть второстепенными.

Таблица 7
Факторы успеха инноваций в зависимости от архетипа отрасли

Факторы успеха инноваций		Значение факторов для разных архетипов инноваций			
Факторы успеха	Описание	Инновации эффективности	Инженерные инновации	Потребительские инновации	Научные инновации
<i>Факторы спроса на инновации</i>					
Наличие спроса на инновации	Внутренний спрос компании (например, необходимость снизить затраты из-за обострения конкуренции на рынке) Внешний спрос: ➤ наличие емкого рынка с неудовлетворенными потребностями, ➤ спрос со стороны государства или другого значимого клиента				
<i>Факторы предложения инноваций</i>					
1. Финансирование	Внутреннее финансирование – бюджеты НИОКР и ФОТ Внешнее финансирование: ➤ банки и заемный капитал, ➤ государство (в том числе госзаказ) и грантовые фонды, ➤ венчурные фонды и бизнес-ангелы				
2. Компетенции и технологии	Внутренние компетенции и ресурсы – в области НИОКР, технологий, маркетинга, коммерциализации Внешние ресурсы и рынок труда, включая: ➤ университеты и НИИ, ➤ доступ к методам лучшей практики и возможность привлечения внешних компетенций (в том числе технологий)				
3. Инфраструктура	Внешняя инфраструктура – государственные институты и поддержка; экосистема инноваций в стране: ➤ права собственности и правовая система, ➤ открытость границ и наличие экосистемы, ➤ простота ведения бизнеса, ➤ системы защиты и сертификации Внутренняя инфраструктура – системы и процессы развития инноваций (например, stage-gate)				
4. Культура	Внутренняя культура конкретной компании и внешняя культура всей экосистемы отрасли: ➤ готовность к изменениям, ➤ готовность идти на риск, амбициозность, ➤ долгосрочное планирование				

Примечание. – важно, – критически важно.

При помощи моделирования архетипов отраслей можно учитывать специфику конкретных секторов экономики и в дальнейшем использовать для построения стратегии инновационного развития как на уровне организации, так и на уровне государства.

Для каждого из архетипов нужен собственный подход со стороны государства и частного бизнеса. В данном контексте факторы успеха можно разделить на две группы: определяющие предложение инноваций и связанные со спросом на инновации. К первой группе относится наличие компетенций и технологий финансирования, а также инфраструктуры и культуры развития. К факторам второй группы относятся как внутренний спрос со стороны компании (например, в результате усиления конкуренции в отрасли), так и внешний спрос со стороны государства или конечных потребителей.

Для реализации инноваций необходимыми условиями часто являются крупные рынки сбыта и масштабные инвестиции. Соответствующие отрасли крупного производства (например, металлургия, энергетика и нефтегазовая промышленность) могут стать центрами национальных инноваций и ведущими в области прорывных инноваций. Тем не менее увеличение частоты и скорости появления новых технологий, видов услуг и продуктов требует фундаментального изменения их работы и принципиально иного количества ресурсов для инновационного развития.

В относительно небольших отраслях у российских компаний есть возможность создавать и распространять инновационные решения в отдельных перспективных нишах. В некоторых отраслях, таких, как фармацевтика и машиностроение, размера национального рынка не хватает для обеспечения значимого лидерства в инновациях на протяжении всей цепочки создания стоимости. Несмотря на это, в каждой отрасли есть области, в которых российские компании имеют все возможности получать выручку от реализации своих инновационных решений и накопленных компетенций, формируя тем самым площадку для будущего развития.

При выборе областей для инновационного развития Россия должна сначала улучшать свои компетенции в тех секторах, которые уже имеют сильные конкурентные преимущества, а также сосредоточить усилия на развитии определенных перспективных областей, в которых существует сильный человеческий потенциал для промышленного развития и высокий спрос на инновации со стороны государства. Эти отрасли включают, например, медицину и нефтехимию.

Такой подход согласуется с долгосрочным прогнозом развития Российской Федерации, подготовленным Министерством экономического развития, по которому страна может претендовать на лидирующие позиции в производстве аэрокосмических технологий, композитных материалов, в области нанотехнологий, в водородной и ядерной энергетике, в разработке биомедицинских технологий для защиты и жизнеобеспечения людей и животных, в отдельных обла-

стях рационального использования окружающей среды и ее защиты, а также в ряде других сфер.

Степень критичности факторов успеха инновационной деятельности для развития той или отрасли определяется архетипом инноваций. И для каждого из архетипов нужен отдельный подход со стороны государства и частного бизнеса.

6. ВЫВОДЫ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проблематика влияния инновационной деятельности предприятия и его производительности на рост бизнеса и его выход на международный уровень рассматривается учеными достаточно давно, начиная с экспортного бума в США в конце XX века. Многие эмпирические исследования доказали положительную взаимосвязь между инновациями и экспортом. Согласно двум основным гипотезам, рассматриваемым в литературе по данному вопросу: гипотезе самовыбора и гипотезе обучающего эффекта экспорта, – можно утверждать о комплементарности инноваций и экспорта, а именно о возможности их взаимного влияния друг на друга.

Существует множество стимулов к инновационной деятельности и барьеров при выходе компании на внешние рынки. К основным стимулам можно отнести взаимодействие с подрядчиками, иностранными партнерами, поставщиками и клиентами; экономию от масштаба; дополнительное финансирование; характер спроса и состояние внешней среды. Барьерами являются конкуренция; риски и затраты, связанные с выходом на внешние рынки; недостаток финансирования, информации, квалифицированных кадров, поддержки со стороны государства; длительный срок окупаемости; технологическое отставание и нестабильность внешней среды.

Согласно проведенному эконометрическому анализу был сделан вывод о том, что показатель экспорта РФ достаточно сильно зависит от внутреннего развития научных разработок, уровня затрат на реализацию высокотехнологических инноваций и количества зарегистрированных патентов и в 2020 году данные показатели будут сохранять одинаковую динамику развития.

Необходимо отметить, что должное развитие подхода к организации инновационного процесса на макро- и микроуровнях может открыть новые возможности перед отечественными производителями, что в конечном итоге сделает национальный экспорт конкурентоспособным. В свою очередь развитый внутренний рынок подразумевает полноценные условия ведения бизнеса для фирмы любого масштаба, что представляется важным для успешной реализации экспортного потенциала страны. Вопрос влияния инноваций на деятельность предприятия и на его выход на внешние рынки может быть раскрыт в дальнейшем еще более полно с учетом изменяющейся экономической ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адодина А.О. (2013). Экспорт и импорт инноваций в экономике России // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. № 2. С. 26–31.
2. Божева Е.О. (2018). Обучающие эффекты экспорта в российской софтверной индустрии // Стратегические решения и риск-менеджмент. № 2. С. 38–49.
3. Гончар К.Р., Голиков В.В., Кузнецов Б.В. (2012). Влияние экспортной деятельности на технологические и управленческие инновации российских фирм // Российский журнал менеджмента. Т. 10. № 1. С. 3–28.
4. Горбунова М.Л., Морозова Т.С. (2012). Барьеры при выходе инновационно активных предприятий на внешние рынки // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. № 2(2) С. 47–51.
5. Ерошкин А.М., Плисецкий Д.Е. (2012). Роль инноваций в стимулировании роста и повышении конкурентоспособности национальных экономик // Экономический анализ: теория и практика. № 27. С. 20–30.
6. Линдер Н.В., Арсенова Е.В. (2016). Инструменты стимулирования инновационной активности холдингов в промышленности // Научные труды Вольного экономического общества России. Т. 198. № 2. С. 266–274.
7. Трачук А.В. (2013). Формирование инновационной стратегии компании // Управленческие науки. № 3. С. 16–25.
8. Трачук А.В., Линдер Н.В. (2017а). Инновации и производительность российских промышленных компаний // Инновации. № 4 (222). С. 53–65.
9. Трачук А.В., Линдер Н.В. (2017б). Инновации и производительность: эмпирическое исследование факторов, препятствующих росту методом продольного анализа // Управленческие науки. № 3. С. 43–58.
10. Bernard V.A., Jensen J.B. (2004). Entry, expansion, and intensity in the us export boom, 1987–1992 // Review of International Economics. Vol. 12. No. 4. P. 62–75.
11. Bernard V.A., Jensen J.B., Eaton J., Kortum S. (2003). Plants and productivity in international trade // American Economic Review. Vol. 93(4). P. 1268–1290.
12. Cassimana B., Golovko E., Martínez-Ros E. (2010). Innovation, exports and productivity // International Journal of Industrial Organization. Vol. 28. Iss. 4. July. P. 372–376.
13. Gorodnichenko Yu., Svejnar J., Terrell K. (2010). Globalization and innovation in emerging markets // American Economic Journal: Macroeconomics. Vol. 2. No. 2. P. 194–226.
14. Harris R., Moffat J. (2011). R&D, Innovation and Exporting. SERC Discussion Paper 73.
15. Lachenmaier S., Wößmann L. (2006). Does innovation cause exports? Evidence from exogenous innovation impulses and obstacles using German micro data // Oxford Economic Papers. Vol. 58(2). P. 317–350.
16. Leonidas C.L. (1995). Export barriers: Non-exporters' perceptions // International Marketing Review. Vol. 12(1). P. 4–25.
17. Liu X., Buck T. (2007). Innovation performance and channels for international technology spill overs: Evidence from Chinese high-tech industries // Research Policy. Vol. 36. Iss. 3. April. P. 355–366.
18. Melitz M.J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity // Econometrica. Vol. 71. No. 6. P. 1695–1725.
19. Melitz M.J. (2005). International trade and heterogeneous firms. New Palgrave Dictionary of Economics.
20. Melitz M., Costantini J. (2007). The dynamics of firm-level adjustment to trade liberalization // The organization of firms in a global economy / E. Helpman, D. Marin, T. Verdier (eds.). Cambridge: Harvard University Press.
21. Melitz M.J., Redding S.J. (2012). Heterogeneous firms and trade. NBER Working Paper No. w18652.
22. Roelfsema H., Zhang Y. (2018). Internationalization and innovation in emerging markets // Foresight and STI Governance. Vol. 12. No. 3. P. 34–42.
23. Sandua S., Ciocanel B. (2014). Impact of R&D and innovation on high-tech export // Procedia Economics and Finance. Vol. 15. P. 80–90.
24. Trachuk A., Linder N. (2018). Learning-by-exporting effects on innovative performance: Empiric study results // Knowledge Management Research & Practice. Vol. 16. No. 2. P. 220–234.
25. Wagner J. (2005). Exports and productivity: A survey of the evidence from firm level data. Universität Lüneburg, Institut für Volkswirtschaftslehre. Working Paper Series in Economics. No. 4.
26. Wilhelmsson F., Kozlov K. (2007). Exports and productivity of Russian firms: in search of causality // Economic Change. Vol. 40. P. 361–385.

REFERENCES

1. Adodina A.O. (2013). Eksport i import innovatsiy v ekonomike Rossii [Export and import of innovations in the Russian economy]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie [Bulletin of the Voronezh State University. Section: Economics and Management]*, 2, 26-31.
2. Bogeve E.O. (2018). Obuchayushchie efekty eksporta v rossiyskoy softvernoy industrii [Educational effects of export in the Russian software industry]. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment [Strategic Decisions and Risk Management]*, 2, 38-49.
3. Gonchar K.R., Golikov V.V., Kuznetsov B.V. (2012). Vliyanie eksportnoy deyatel'nosti na tekhnologicheskie i upravlencheskie innovatsii rossiyskikh firm [The impact of export activities on technological and managerial innovations of Russian firms]. *Rossiyskiy zhurnal menedzhmenta [Russian Journal of Management]*, 10(1), 3-28.
4. Gorbunova M.L., Morozova T.S. (2012). Bar'ery pri vykhode innovatsionno aktivnykh predpriyatii na vneshnie rynki [Barriers to entry of innovative enterprises into external markets]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo [Bulletin of the Nizhny Novgorod Lobachevsky University]*, 2(2), 47-51.
5. Eroshkin A.M., Plisetskiy D.E. (2012). Rol' innovatsiy v stimulirovanii rosta i povyshenii konkurentosposobnosti

- national'nykh ekonomik [The role of innovations in growth stimulation and increasing the competitiveness of national economies]. *Ekonomicheskiiy analiz: teoriya i praktika [Economic Analysis: Theory and Practice]*, 27, 20-30.
6. Linder N.V., Arsenova E.V. (2016). Instrumenty stimulirovaniya innovatsionnoy aktivnosti kholdingov v promyshlennosti [Instruments to stimulate the innovation activity of holdings in industry]. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii [Scientific Works of the Free Economic Society of Russia]*, 198(2), 266-274.
 7. Trachuk A.V. (2013). Formirovanie innovatsionnoy strategii kompanii [Innovation strategy creation of the company]. *Upravlencheskie nauki [Management Sciences]*, 3, 16-25.
 8. Trachuk A.V., Linder N.V. (2017a). Innovatsii i proizvoditel'nost' rossiyskikh promyshlennykh kompanii [Innovations and productivity of Russian industrial companies]. *Innovatsii [Innovations]*, 4(222), 53-65.
 9. Trachuk A.V., Linder N.V. (2017b). Innovatsii i proizvoditel'nost': empiricheskoe issledovanie faktorov, prepyatstvuyushchikh rostu metodom prodol'nogo analiza [Innovation and productivity: an empirical study of factors that impede growth by the method of longitudinal analysis]. *Upravlencheskie nauki [Management Sciences]*, 3, 43-58.
 10. Bernard B.A., Jensen J.B. (2004). Entry, expansion, and intensity in the us export boom, 1987-1992. *Review of International Economics*, 12(4), 62-75.
 11. Bernard B.A., Jensen J.B., Eaton J., Kortum S. (2003). Plants and productivity in international trade. *American Economic Review*, 93(4), 1268-1290.
 12. Cassimana B., Golovko E., Martínez-Ros E. (2010). Innovation, exports and productivity. *International Journal of Industrial Organization*, 28(4), July, 372-376.
 13. Gorodnichenko Yu., Svejnar J., Terrell K. (2010). Globalization and innovation in emerging markets. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(2), 194-226.
 14. Harris R., Moffat J. (2011). R&D, Innovation and Exporting. *SERC Discussion Paper 73*.
 15. Lachenmaier S., Wößmann L. (2006). Does innovation cause exports? Evidence from exogenous innovation impulses and obstacles using German micro data. *Oxford Economic Papers*, 58(2), 317-350.
 16. Leonidas C.L. (1995). Export barriers: Non-exporters' perceptions. *International Marketing Review*, 12(1), 4-25.
 17. Liu X., Buck T. (2007). Innovation performance and channels for international technology spill overs: Evidence from Chinese high-tech industries. *Research Policy*, 36(3), April, 355-366.
 18. Melitz M.J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.
 19. Melitz M.J. (2005). *International trade and heterogeneous firms*. New Palgrave Dictionary of Economics.
 20. Melitz M., Costantini J. (2007). The dynamics of firm-level adjustment to trade liberalization. In: Helpman E., Marin D., Verdier T. (eds.). *The organization of firms in a global economy*. Cambridge, Harvard University Press.
 21. Melitz M.J., Redding S.J. (2012). Heterogeneous firms and trade. *NBER Working Paper No. w18652*.
 22. Roelfsema H., Zhang Y. (2018). Internationalization and innovation in emerging markets. *Foresight and STI Governance*, 12(3), 34-42.
 23. Sandua S., Ciocanel B. (2014). Impact of R&D and innovation on high-tech export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.
 24. Trachuk A., Linder N. (2018). Learning-by-exporting effects on innovative performance: Empiric study results. *Knowledge Management Research & Practice*, 16(2), 220-234.
 25. Wagner J. (2005). Exports and productivity: A survey of the evidence from firm level data. Universität Lüneburg, Institut für Volkswirtschaftslehre. *Working Paper Series in Economics* no. 4.
 26. Wilhelmsson F., Kozlov K. (2007). Exports and productivity of Russian firms: in search of causality. *Economic Change*, 40, 361-385.

27 ПРИЛОЖЕНИЕ

Распределение Дарбина-Уотсона
Границы интервала (dl и du) критических значений DW критерия Дарбина-Уотсона при уровне значимости $\alpha = 0,05$

n	$m = 1$		$m = 2$		$m = 3$		$m = 4$		$m = 5$		$m = 6$		$m = 7$		$m = 8$		$m = 9$		
	dl	du																	
6	0,610	1,400																	
7	0,7000	1,356	0,467	1,896															
8	0,763	1,332	0,359	1,777	0,368	2,287													
9	0,824	1,320	0,629	1,699	0,435	2,128	0,296	2,388											
10	0,879	1,320	0,697	1,641	0,525	2,016	0,356	2,414	0,243	2,822									
11	0,927	1,324	0,658	1,604	0,595	1,928	0,444	2,283	0,316	2,645	0,203	3,005							
12	0,971	1,331	0,812	1,576	0,658	1,864	0,512	2,177	0,379	2,506	0,268	2,832	0,171	3,149					
13	1,010	1,340	0,861	1,562	0,715	1,816	0,574	2,094	0,445	2,390	0,328	2,692	0,230	2,985	0,147	3,266			
14	1,045	1,330	0,905	1,551	0,767	1,779	0,632	2,030	0,505	2,296	0,389	2,572	0,286	2,848	0,200	3,111	0,127	3,360	
15	1,077	1,361	0,946	1,543	0,814	1,750	0,685	1,977	0,562	2,220	0,447	2,472	0,343	2,727	0,251	2,979	0,175	3,126	
16	1,106	1,371	0,982	1,539	0,857	1,728	0,734	1,935	0,615	2,157	0,502	2,388	0,398	2,624	0,304	2,860	0,222	3,090	
17	1,133	1,381	1,015	1,536	0,897	1,710	0,779	1,900	0,664	2,104	0,554	2,318	0,451	1,537	0,356	2,757	0,272	2,975	
18	1,158	1,391	1,046	1,535	0,933	1,696	0,820	1,872	0,710	2,060	0,603	2,257	0,502	2,461	0,407	2,667	0,321	2,873	
19	1,180	1,401	1,074	1,536	0,967	1,685	0,859	1,848	0,752	2,023	0,649	2,206	0,549	2,396	0,456	2,589	0,369	2,783	
20	1,201	1,411	1,100	1,537	0,998	1,676	0,894	1,828	0,792	1,991	0,692	2,162	0,595	2,339	0,502	2,521	0,416	2,704	
21	1,221	1,420	1,125	1,538	1,026	1,669	0,927	1,812	0,829	1,964	0,732	2,124	0,637	2,290	0,547	2,460	0,461	2,633	
22	1,239	1,429	1,147	1,541	1,053	1,664	0,958	1,797	0,863	1,940	0,769	2,090	0,677	2,246	0,588	2,407	0,504	2,571	
23	1,257	1,437	1,168	1,543	1,078	1,660	0,986	1,785	0,895	1,920	0,804	2,061	0,715	2,208	0,628	2,360	0,545	2,514	
24	1,273	1,446	1,188	1,546	1,101	1,656	1,013	1,775	0,925	1,902	0,837	2,035	0,751	2,174	0,666	2,318	0,584	2,464	
25	1,288	1,454	1,206	1,550	1,123	1,654	1,038	1,767	0,953	1,886	0,868	2,012	0,784	2,144	0,702	2,280	0,621	2,419	
26	1,302	1,461	1,224	1,553	1,143	1,652	1,062	1,759	0,979	1,873	0,897	1,992	0,816	2,117	0,735	2,246	0,657	2,379	
27	1,316	1,469	1,240	1,556	1,162	1,651	1,084	1,753	1,004	1,861	0,925	1,974	0,845	2,093	0,767	2,216	0,691	2,342	
28	1,328	1,476	1,255	1,560	1,181	1,650	1,104	1,747	1,028	1,850	0,951	1,958	0,874	2,071	0,798	2,188	0,723	2,309	
29	1,341	1,483	1,270	1,563	1,198	1,650	1,124	1,743	1,050	1,841	0,975	1,944	0,900	2,052	0,826	2,164	0,753	2,278	
30	1,352	1,489	1,284	1,567	1,214	1,650	1,143	1,739	1,071	1,833	0,998	1,931	0,926	2,034	0,854	2,141	0,782	2,251	
31	1,363	1,496	1,297	1,570	1,229	1,650	1,160	1,735	1,090	1,825	1,020	1,920	0,950	2,018	0,879	2,120	0,810	2,226	
32	1,373	1,502	1,309	1,574	1,244	1,650	1,177	1,732	1,109	1,819	1,041	1,909	0,972	2,004	0,904	2,102	0,836	2,203	
33	1,383	1,508	1,321	1,577	1,258	1,651	1,193	1,730	1,217	1,813	1,061	1,900	0,994	1,991	0,927	2,085	0,861	2,181	
34	1,393	1,514	1,333	1,580	1,271	1,652	1,208	1,728	1,144	1,808	1,080	1,891	1,015	1,979	0,950	2,069	0,885	2,162	
35	1,402	1,519	1,343	1,584	1,283	1,653	1,222	1,726	1,160	1,803	1,097	1,884	1,034	1,967	0,971	2,054	0,908	2,144	
36	1,411	1,525	1,354	1,587	1,295	1,654	1,236	1,724	1,175	1,799	1,114	1,877	1,053	1,957	0,991	2,041	0,930	2,127	
37	1,419	1,530	1,364	1,590	1,307	1,655	1,249	1,723	1,190	1,795	1,131	1,870	1,071	1,948	1,011	2,029	0,951	2,112	
38	1,427	1,535	1,373	1,594	1,318	1,656	1,261	1,722	1,204	1,792	1,146	1,864	1,088	1,939	1,029	2,017	0,970	2,098	
39	1,435	1,540	1,382	1,587	1,328	1,658	1,273	1,722	1,218	1,789	1,161	1,859	1,104	1,932	1,047	2,007	0,990	2,085	
40	1,442	1,544	1,391	1,600	1,338	1,659	1,285	1,721	1,230	1,786	1,175	1,854	1,120	1,924	1,064	1,997	1,008	2,072	
45	1,475	1,566	1,430	1,615	1,383	1,666	1,336	1,720	1,287	1,776	1,238	1,835	1,189	1,895	1,139	1,958	1,089	2,022	
50	1,503	1,585	1,462	1,628	1,421	1,674	1,378	1,721	1,335	1,771	1,291	1,822	1,246	1,875	1,201	1,930	1,156	1,986	
55	1,528	1,601	1,490	1,641	1,452	1,681	1,414	1,724	1,374	1,768	1,334	1,814	1,294	1,861	1,253	1,909	1,212	1,959	
60	1,549	1,616	1,514	1,652	1,480	1,689	1,444	1,727	1,408	1,767	1,372	1,808	1,335	1,850	1,298	1,894	1,260	1,939	
65	1,567	1,629	1,536	1,662	1,503	1,696	1,471	1,731	1,438	1,767	1,404	1,805	1,370	1,843	1,336	1,882	1,301	1,923	
70	1,583	1,641	1,554	1,672	1,525	1,703	1,494	1,735	1,464	1,768	1,433	1,802	1,401	1,837	1,369	1,873	1,337	1,910	
75	1,598	1,650	1,571	1,680	1,543	1,709	1,515	1,739	1,487	1,770	1,458	1,801	1,428	1,834	1,399	1,867	1,369	1,901	
80	1,611	1,662	1,586	1,688	1,560	1,715	1,534	1,743	1,507	1,772	1,480	1,801	1,453	1,831	1,425	1,861	1,397	1,893	
85	1,624	1,671	1,600	1,696	1,575	1,721	1,550	1,747	1,525	1,774	1,500	1,801	1,474	1,829	1,448	1,857	1,422	1,886	
90	1,635	1,679	1,612	1,703	1,589	1,726	1,566	1,751	1,542	1,776	1,518	1,801	1,494	1,827	1,469	1,854	1,445	1,881	
95	1,645	1,687	1,623	1,709	1,602	1,732	1,579	1,755	1,557	1,778	1,535	1,802	1,512	1,827	1,489	1,852	1,465	1,877	
100	1,654	1,694	1,634	1,715	1,613	1,736	1,592	1,758	1,571	1,780	1,550	1,803	1,528	1,826	1,506	1,850	1,484	1,874	
150	1,720	1,746	1,706	1,760	1,693	1,774	1,679	1,788	1,665	1,802	1,651	1,817	1,637	1,832	1,622	1,847	1,608	1,862	
200	1,758	1,778	1,748	1,789	1,738	1,799	1,728	1,810	1,718	1,820	1,707	1,831	1,697	1,841	1,686	1,852	1,675	1,863	

Примечание. n – объем выборки, t – число объясняющих переменных в уравнении регрессии.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Согдиана Илхамжановна Фаязова

Магистрант Высшей школы менеджмента региона Шампань (Франция), стажер Transdev the mobility company (Франция).
Сфера научных интересов: взаимозависимость экспорта и инноваций, стратегии выхода российских компаний на международные рынки, международная торговля, финансовые инструменты поддержки экспорта, инновационные бизнес-модели.
E-mail: milonafsi19@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Sogdiana I. Faiazova

Master student in South Champagne Business School (France), Intern at Transdev the mobility company (France).
Research interests: interdependence of export and innovations, strategies for Russian companies to enter international markets, international trade, financial instruments to support export activities, business models based on innovations.
E-mail: milonafsi19@yandex.ru



Поиск бизнес-модели образовательным стартапом в сегменте взрослого обучения на российском рынке

З.В. Чавкин¹

¹ АО «Национальная Медиа Группа»

АННОТАЦИЯ

В статье предпринимается попытка определить факторы, влияющие на масштабируемость российских образовательных стартапов, а также предложить рекомендации по построению масштабируемой бизнес-модели. В результате исследования были выявлены пять групп факторов, оказывающих влияние на масштабируемость бизнес-модели и, так или иначе, на успех образовательного стартапа. Особенно важно то, что группы факторов соответствуют наиболее важным элементам бизнес-модели стартапа на ранней стадии, а именно: рынок (или «Клиентские сегменты»), продукт (или «Ценностное предложение»), отношения с клиентами, дистрибуция и продвижение, а также ресурсы в части команды и инвестиций. Такой комплексный набор факторов, взаимосвязанных с основными элементами бизнес-модели, может служить основой для принятия более эффективных управленческих решений, снижения ошибок предпринимателя и повышения вероятности успеха образовательного проекта. Было обнаружено, что копирование бизнес-модели лидера не является релевантной стратегией для образовательного стартапа, модель подписки не оказывает влияния на достижение успеха, в то время как ориентация на глобальный рынок, эксплуатация ключевых трендов в продукте и сильный элемент дистрибуции и продвижения, напротив, влияют в значительной степени.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

стартап, рынок образования, онлайн-образование, бизнес-модель, масштабирование.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Чавкин З.В. (2020). Поиск бизнес-модели образовательным стартапом в сегменте взрослого обучения на российском рынке // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 1. С. 70–97. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-70-97.

Searching for business model by EdTech startups in adult education segment on the Russian market

Z.V. Chavkin¹

¹ National Media Group Holding

ABSTRACT

In the article, the author attempts to identify the scalability factors of Russian EdTech startups, as well as offer recommendations for building a scalable business model. As a result, the author identified five groups of factors affecting the business model scalability and, somewhat, the success of an EdTech startup. It is especially important that this groups of factors correspond to the most important business model elements of an early-stage startup: the market (or “Customer segments”), the product (or “Value Proposition”), customer relations, distribution, as well as resources regarding the team and investments. Such a complex set of factors interconnected with the main elements of the business model can become a tool for making more effective management decisions, reducing entrepreneurial risks, and increasing the success possibility of an educational project. It was also discovered that copying the leader’s business model is not a relevant strategy for an educational startup and the subscription model does not affect success. On the contrary, the orientation to the global market, the key market trends exploitation, and high-quality distribution and promotion affect scalability and success.

KEYWORDS:

EdTech, online education, e-learning, education market, business model, economy of scale, scalability.

FOR CITATION:

Chavkin Z.V. (2020). Searching for business model by EdTech startups in adult education segment on the Russian market. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(1), 70-97. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-70-97.

1. ВВЕДЕНИЕ

В течение последних нескольких лет, и особенно в текущем 2020-м, система образования, и мировая, и российская, подвергается масштабной трансформации. В чрезвычайной ситуации система образования, не исключая сегменты дополнительного профессионального образования (ДПО), вынуждена ускоренно осваивать различные образовательные технологии и переводить обучение в дистанционный формат, что приводит к росту спроса на технологические образовательные решения. Экстренный переход к использованию интернета в образовании с высокой вероятностью приведет к масштабному освоению технологий онлайн-образования во всех сегментах, повышению его проникновения и лояльности массовой аудитории, в том числе работников сферы образования, к онлайн-образованию, что ускорит рост рынка, инвестиций и количества игроков. Еще более актуальным станет вопрос о выборе успешной бизнес-модели в условиях растущей конкуренции, экспансии глобальных стартапов-лидеров, ускоряющегося технологического развития и меняющихся привычек пользователей.

Во всем мире образовательное направление считается инвесторами одним из самых привлекательных и многообещающих для бизнеса. По сравнению с другими сферами IT-индустрии рынок онлайн-образования находится на раннем этапе развития и пока занимает лишь менее 4% общего рынка образования, что вкуче с отмеченными факторами может служить основанием для прогнозирования относительно быстрого роста в среднесрочном и долгосрочном периодах.

Имеющиеся на сегодня методики поиска масштабируемой бизнес-модели, разработанные такими авторами, как Стив Бланк [Бланк, Дорф, 2019], Эрик Рис [Рис, 2018], Эш Маурья [Maurya, 2012] и другие, универсальны практически для всех отраслей и географических рынков, включая российский рынок образования. Теории бережливого стартапа (lean startup) и развития пользователя (customer development), а также универсальные методики HADI-циклов (цикл «гипотеза – действие – данные – выводы»), итерационной проверки гипотез и понятия «соответствие продукта рынку» (product-market fit), минимально жизнеспособный продукт (minimum viable product), гипотеза ценности (value hypothesis), ценностное предложение составляют достаточную теоретическую и методологическую базу, которую используют стартапы по всему миру на ранних этапах своего развития.

В то же время, даже имея в распоряжении такую методологическую базу, подавляющее большинство стартапов «умирают», так и не найдя масштабируемой бизнес-модели¹. Для образовательного стартапа также отсутствует понимание того, какие бизнес-модели, ценностные предложения, модели монетизации необходимо выбрать и на какие клиентские сегменты в первую очередь ориентироваться, чтобы повысить свой шанс на нахождение масштабируемой бизнес-модели. В этом случае уже необходимо учитывать специфику российского образовательного и венчурного рынков, прогнозы развития трендов и драйверы, формирующие конъюнктуру, в которой существует стартап.

Вопрос, на который автор рассчитывает ответить в рамках данной статьи, звучит так: какие факторы, связанные с бизнес-моделью, приводят к успеху образовательные стартапы на российском рынке? При прочих равных условиях успехом образовательного стартапа автор считает нахождение масштабируемой бизнес-модели и непосредственно масштабирование. Цель настоящей работы – сформировать комплекс рекомендаций для поиска масштабируемой бизнес-модели российским образовательным стартапом.

Стоит отметить, что внутри российского рынка образования каждый из его сегментов, начиная с дошкольного образования и заканчивая обучением иностранным языкам, обладает своей спецификой в части бизнес-моделей и условий развития стартапов. Особенно выделяется сегмент дополнительного профессионального образования, который отличается высоким проникновением онлайн-составляющей и высокой долей частного бизнеса. К тому же в этот сегмент, наряду с сегментом школьного обучения, инвестируют больше всего. Поэтому поиск ответа на поставленный выше вопрос будет проводиться именно для дополнительного профессионального образования. Из-за неточностей классификации в этот сегмент помимо непосредственно профессионального образования часто включается обучение, не связанное с профессией и основной работой, – так называемое досуговое обучение. Поэтому в рамках настоящей работы сегмент ДПО будет называться сегментом взрослого обучения, или обучения взрослых.

Для ответа на поставленный вопрос и достижения цели работы следует, во-первых, определить характеристики рынка онлайн-образования, его драйверы и тренды. Во-вторых, необходимо выделить особенности сегмента взрослого обучения, а также особенности бизнес-моделей образовательных стартапов. В-третьих, выявить факторы успеха образовательных стартапов на основе опыта самих стартапов и инвесторов, а также мнений клиентов образовательных решений. И наконец, в-четвертых, нужно агрегировать полученные на предыдущих шагах данные, для того чтобы разработать комплекс рекомендаций по ключевым элементам бизнес-модели.

2. ДРАЙВЕРЫ И ТРЕНДЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОИСК БИЗНЕС-МОДЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАРТАПОМ

Совместное исследование рынка онлайн-обучения «Негологии», Talent Tech и EdMarket 2020 года оценивает среднегодовой темп роста глобального рынка онлайн-образования в 7–10%, при этом он занимает всего 4% глобального рынка образования в 6,5 трлн долл. [Исследование рынка..., 2020]. Рынок онлайн-образования все еще значительно меньше других IT-рынков и является относительно молодым, поэтому эффект низкой базы, скорее всего, будет обеспечивать стабильный рост в среднесрочном периоде. Действительно, крупнейшие EdTech-компании стоят около 3–6 млрд долл., в то время как, например, Airbnb – 31 млрд долл., Alibaba – 30 млрд долл.

¹ The top reasons startups fail. 06.11.2017. URL: <https://www.statista.com/chart/11690/the-top-reasons-startups-fail/>.

Доля российского рынка в общем объеме рынка онлайн-образования составляет не более 1%, по данным исследований «Интерфакс-Академии» (далее «Интерфакс») [Исследование цифровых..., 2020] и Агентства инноваций г. Москвы (далее Агентство инноваций) [EdTech..., 2019]. При этом, в том числе за счет низкой базы, темпы роста российского рынка выше среднемировых – 20–25%. Аналогичные данные дает исследование «Нетологии»: по ее данным, российский В2С-рынок онлайн-образования в 2019 году достиг 38,5 млрд руб. при среднегодовых темпах роста на уровне 20%, что выше на 10–13 п.п. темпа роста мирового. По итогам 2023 года прогнозируется емкость российского рынка более 60 млрд руб. в год при среднегодовых темпах роста на уровне 12–15% [Исследование рынка..., 2020].

Согласно исследованию Агентства инноваций, крупнейшие отечественные игроки предоставляют продукты и сервисы для изучения – готовые образовательные программы и курсы, половина из которых ориентирована на школьников. Доля решений для управления (в основном это B2B-рынок) в России в два раза меньше, чем в мире, а компании – разработчики финансовых сервисов для EdTech, например сервисов для получения займов на учебу, отсутствуют. Относительно новое направление на российском рынке – продукты и сервисы для создания/разработки образовательных продуктов (2% в Москве и 7% в мире).

Аналитическое агентство HolonIQ в исследовании «Education in 2030» с помощью анализа более пяти тысяч публикаций выделило четыре основных драйвера изменений образовательной системы: глобализацию, рост численности населения, изменение требований к навыкам рабочих, совершенствование технологий [Education in 2030, 2018]. Очевидно, что на образовательный рынок оказывают влияние намного больше факторов: от уровня располагаемых доходов населения до степени освоения технологий и масштаба глобализации. В рамках данного исследования ограничимся следующим перечнем (прежде всего для российского рынка):

- 1) изменение рынка труда;
- 2) драйверы спроса;
- 3) предпочтения инвесторов (что, по сути, является производным драйвером, так как предпочтения формируются на основе конъюнктуры рынка и глобальных изменений).

Изменения на рынке труда, помимо прочего, проявляются в появлении новых востребованных профессий² и исчезновении таких, которые легко автоматизировать. В результате появляются полноценные атласы новых профессий³. Агентство инноваций выделяет изменения на рынке труда в числе основных драйверов развития. Исчезновение старых и появление новых профессий наряду с автоматизацией производств порождает спрос на освоение с нуля новых профессий или отдельных навыков, во втором случае часто с использованием микроформатов, позволяющих получить знания быстро и без «лишней» информации. Растущая по-

пулярность микроформатов может объясняться также изменениями в культуре потребления и сменой поколений в структуре рабочей силы: поколение Z, которое в скором времени станет основной составляющей трудоспособного и платежеспособного населения, характеризуется клиповым мышлением и привычкой к мобильному потреблению⁴. В то же время растет доля населения старше 65 лет, чьи навыки устаревают еще до выхода на пенсию, что обуславливает необходимость разработки образовательных продуктов с учетом потребностей и специфики восприятия материала этой группой населения.

Изменение рынка труда также подразумевает переход от оформленных профессий к наборам компетенций, требование к междисциплинарности специалистов. Востребованность гибких навыков и цифровых компетенций возрастает в том числе как группа компетенций, которая с трудом может быть автоматизирована.

Драйверы спроса прежде всего включают в себя повышение проникновения онлайн-образования и требований к качеству образовательного продукта. Согласно «Интерфаксу», несмотря на высокий уровень распространения интернета в России, наблюдается отставание от развитых стран в использовании его в образовательных целях. При этом основными барьерами для массового проникновения онлайн-обучения, по мнению обучающихся, являются «привычка получать образование в очной форме» (42% опрошенных студентов) и «низкий уровень доверия к онлайн-обучению» (40%). Причинами отказа от онлайн-обучения у взрослого населения являются также «отсутствие времени», «отсутствие мотивации и требований извне» [Исследование цифровых..., 2020].

Евгений Лебедев, директор по маркетингу проекта «Яндекс. Практикум», отмечает, что у российской аудитории повышаются требования к качеству продукта и снижается лояльность к примитивным форматам обучения (вебинарам, линейным онлайн-курсам) и инфобизнесу⁵. Этому способствует и стремительный рост числа онлайн-школ и онлайн-курсов, предлагающих примитивный формат вебинаров или видеозаписей без дополнительных образовательных сервисов.

«Если это длительное обучение профессии, то потребители ожидают помощи с трудоустройством; если это недорогой курс, то ожидают актуальных профессиональных знаний, а не устаревших видеозаписей. Мы увидели, что на рынке США эти требования уже сформированы, есть специальные агрегаторы обучения, требования на законодательном уровне. Нам этот путь предстоит пройти за три-пять лет», – считает Лебедев.

В связи с недоверием к качеству онлайн-образования популярным и эффективным инструментом продвижения, по мнению одной из основателей City Business School Юлии Будишевской, стали бесплатные продукты, демоверсии и пробные периоды. Александр Турилин, сооснователь

² Образование для сложного общества. 2018. URL: https://futuref.org/educationfutures_ru.

³ Атлас новых профессий. URL: <http://atlas100.ru/>.

⁴ «Зет» бросает вызов: почему бизнесу важно досконально понимать новое поколение потребителей // Forbes. 17.07.2019. URL: <https://www.forbes.ru/partnerskie-materialy/380183-zet-brosaet-vyzov-pochemu-biznesu-vazhno-doskonalno-ponimat-novoe>.

⁵ Тренды e-learning и онлайн школ в России 2020. 09.01.2020. URL: <https://blog.polya-marketing.ru/trendyedtech2020/>.

SkillFactory, утверждает, что бесплатные продукты принесли его стартапу в 2019 году 15% выручки. Используют бесплатный продукт для продвижения основного предложения также проекты Skillbox, Talentsy, «Нетология», Skyeng и другие.

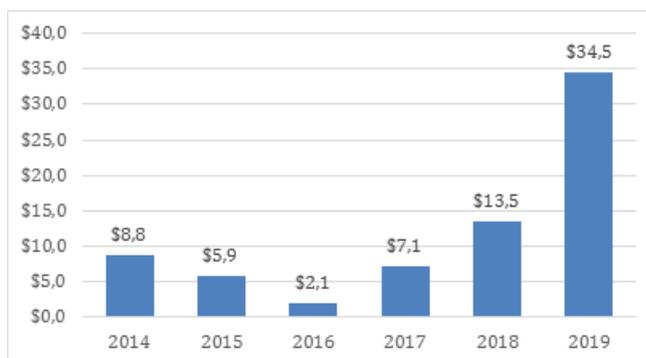
Третья группа драйверов включает изменения в инвестиционной активности на рынке образования. Агентство инноваций в своем исследовании отмечает растущий объем инвестиций в образовательные проекты на глобальном рынке – семикратный рост в течение пяти лет (до 16 млрд долл. в 2018 году). На 2016–2018 годы пришлось 62% всех мировых инвестиций в EdTech за двадцать лет. При этом в 2018 году объем инвестиций в EdTech в Москве составил около 1% мирового.

С точки зрения продуктовых моделей наиболее привлекательными для инвесторов, по данным Агентства инноваций, являются проекты из сегмента «Изучение» – стартапы, предоставляющие готовые образовательные программы и курсы. Прирост инвестиций в 2018 году был большей частью обеспечен вложениями в проекты данного сегмента. Вторым по привлекательности сегментом является проверка знаний и компетенций – такие решения могут применяться для сокращения разрыва между образовательным учреждением и работодателем. Наконец, продолжает расти интерес к сегменту изучения иностранных языков (особенно в Азиатском регионе). Также, по прогнозам Агентства инноваций, в ближайшие пять лет наиболее динамично будет расти рынок EdTech-решений с применением технологий виртуальной и дополненной реальности: объем инвестиций к 2025 году вырастет в семь раз, до 12,6 млрд долл. [EdTech..., 2019].

Что касается образовательных направлений, согласно Агентству инноваций, в числе привлекательных для инвесторов – программы обучения деятельности разряда хобби и увлечений: среднегодовой показатель роста инвестиций в 2015–2018 годах составил 252%. Характерен пример компании Bluprint, предлагающей онлайн-курсы по рукоделию и другим прикладным навыкам от мировых экспертов с более чем 150 млн пользователей из 35 стран. Игроки международного рынка предполагают, что обучение в таких «мягких нишах» укореняется в качестве досуговой практики и отнимает долю рынка у других развлечений. На российском рынке лидером среди «мягких ниш» является проект GetCourse.

В разрезе клиентских сегментов взрослое обучение и школьное обучение являются лидерами по объему финансирования. По данным HolonIQ, в 2019 году среди четырнадцати крупнейших сделок на американском рынке образования восемь были связаны со стартапами, предлагающими продукт для работодателей или работников. Среди этих сделок было четыре мегараунда, превышающих 100 млн долл. за сделку, и все они были связаны с сегментом ДПО и предлагали тренинги для специалистов и сервисы развития. Среди них Andela, BetterUp, Coursera и Guild Education. «Границы между высшим образованием и рабочей силой стираются», – отметил Джейсон Хорн, управляющий директор GSV Advisors. Guild Education предлагает крупным американским работодателям образовательные программы государственного образца от лучших вузов. Coursera также начала адаптировать программы высшего образования под потребности бизнеса, которые формулируют запрос на конкретные навыки работников.

Рис. 1. Совокупный объем инвестиций в российское онлайн-образование в 2014–2019 годах (млн долл.)



Примечание. Данные в 2017 году представлены за август – декабрь, в 2019 году – за январь – август.
Источник: [Исследование рынка., 2020].

Аналитики из TalentTech, «Нетологии» и EdMarket в своем исследовании выделяют один из важных критериев привлекательности стартапов для инвесторов: «Чаще всего инвесторы вкладываются в компании, нацеленные на международную экспансию». В исследовании также отмечается, что «на российском рынке также происходит стремительный рост проектов, которые предлагают обучение soft skills, в сферах хобби и личного развития» [Исследование рынка., 2020].

В период с 2017 по 2019 год аналитиками «Нетологии» зафиксировано 45 венчурных сделок по инвестициям в образовательные стартапы. По данным исследования, только шесть компаний – «Нетология», Maximum Education, Skyeng, Wikium, MEL Science, ProctorEdu – получили повторные инвестиции. При этом размер инвестиций начиная с 2016 года продолжает расти, хотя в 2020 году тенденция может измениться в связи с рецессией (рис. 1).

За последние несколько лет на российском рынке были закрыты несколько значимых сделок, среди которых:

- 1) «Севергрупп» купила 40% акций «Нетологии-групп», 2017 год;
- 2) Baring Vostok инвестировал около 15 млн долл. в онлайн-школу английского языка Skyeng, 2018 год;
- 3) Mail.ru Group купила 11,7% компании «Алгоритмика», 2018 год;
- 4) фонд Skolkovo Digital и другие инвесторы вложили 390 млн руб. в онлайн-платформу Maximum Education, 2019 год;
- 5) Mail.ru купила 60,3% образовательной платформы Skillbox, 2019 год.

Каждый из этих стартапов, получивших инвестиции, – в меньшей степени это относится к Skyeng и Maximum Education – создает продукт, связанный с цифровыми навыками, а три из пяти проектов можно отнести к сегменту обучения взрослых. Как отмечает управляющий партнер IT-холдинга Talent Tech Андрей Митюков: «Цифровые навыки перестают быть уделом IT-сотрудников и становятся “новым английским”, то есть навыками, без которых сложно говорить об успешной карьере в компании». Также он отмечает, что «35–50% россиян, выбирая дополнительное профессиональное обучение, учатся диджитал-профессиям: проходят

обучение на программистов, интернет-маркетологов, веб-дизайнеров и т. д.» [Исследование рынка..., 2020]. Тем же исследованием выявлено, что инвесторы предпочитают проекты в сегменте дополнительного школьного образования и обучения взрослых, что схоже с ситуацией на глобальном рынке.

Тренды рынка образования можно в целом разделить на поведенческие и технологические. Первым и одним из важнейших поведенческих трендов является повышение проникновения онлайн-образования наряду с повышением лояльности массовой аудитории к нему. До настоящего момента одним из главных аргументов против онлайн-обучения являлось его низкое качество, несравнимое с классическим образованием. Произошедшие весной 2020 года события спровоцировали ускоренный переход образовательных систем развитых и развивающихся стран в онлайн-пространство, что само по себе сильно повысило степень проникновения онлайн-образования. Что не менее важно, наряду с этим могут произойти кардинальные изменения в восприятии онлайн-образования и осознании его преимуществ. Возможным последствием этого в тот момент, когда экономика начнет восстанавливаться и наращивать темпы роста, может стать кратное расширение доступного рынка (addressable market) вместе с появлением новых ниш для выхода образовательных стартапов.

Помимо роста проникновения онлайн-образования и повышения лояльности к технологиям EdTech выделяются другие тренды, особенно характерные для российского рынка. Во-первых, все больше стартапов начинают экспансию на глобальный рынок: школа программирования для детей «Алгоритмика» (более 18 стран присутствия), платформа «Учи.ру» (Бразилия, Индия, Канада, США, Китай и др.), школа английского языка Puzzle English (испано- и франкоговорящие рынки), платформа Study Free (развивающиеся рынки Азии, Африки, Латинской Америки). В 2020 году шко-

ла обучению IT-профессиям «Яндекс. Практикум» выходит на американский рынок, школа английского языка Skyeng вышла на испанский рынок.

Во-вторых, продолжает расти число новых онлайн-школ на базе платформ и акселераторов, например GetCourse или Accel. Порог входа на рынок снизился, но при этом усложнился переход из микробизнеса в средний и крупный по сравнению с 2016–2017 годами, когда появлялись и вырастали первые крупные игроки.

В-третьих, экосистемообразующие компании Рунета воспринимают онлайн-образование как одно из важнейших направлений развития. Осенью 2019 года «Яндекс» продекларировал намерение вложить в EdTech-проекты (как собственные, так и сторонние) 5 млрд руб. в ближайшие три года⁶. Mail.ru Group в начале 2019-го стала совладельцем сервиса Skillbox и на протяжении года довела свою долю в бизнесе до контрольной – в дополнение к полученному в 2016-м контролю над GeekBrains. В начале 2018 года Сбербанк представил «Школу 21», которая предлагает бесплатное обучение IT-разработке. МТС создала MTS Startup Hub и Smart University, «Яндекс» запустил проекты «Яндекс. Практикум», «Яндекс. Образование» и образовательную инициативу⁷, а «Мегафон» – «МегаФон. Образование».

Важно отметить, что стратегия внутрикорпоративных стартапов будет отличаться от стратегии одиночных, в том числе в рамках маркетинговых бюджетов. «В следующем (2020-м. – 3. Ч.) году супербренды будут забирать максимальное количество трафика, так как у них нет задачи показывать прибыль, есть задача показывать рост, соответственно, всю маржинальность они могут сливать на развитие и расширение, что не может позволить себе более мелкий игрок», – считает Будишевская из City Business School⁸. Дисбаланс в размерах маркетинговых бюджетов будет характерен не только для текущего года – это одно из основных разли-

Таблица 1
Технологические тренды рынка образования

Тренд	Описание
Микрообучение	В 2019 году объем рынка микрообучения был равен 1,5 млрд долл. с перспективой достигнуть 2,7 млрд долл. к 2024 году при среднегодовом темпе роста 13,2%. Корпоративное и дополнительное профессиональное образование – основные сегменты, в которых применяются технологии микрообучения
Персонализация обучения	Основа тренда – технологии искусственного интеллекта (ИИ). За 2015–2018 годы расходы на применение ИИ в образовании росли стремительнее, чем траты на любую другую технологию: с 0,8 млрд долл. до 6,1 млрд долл. Пример компании, использующей ИИ в основе своего решения, – приложение для изучения английского языка Duolingo
Иммерсивное обучение	Основа тренда – технологии виртуальной реальности (VR). Рынок корпоративного обучения с помощью VR, который является главным драйвером роста применения технологий, в 2018 году составлял 216 млн долл., к 2022 году прогнозируется его рост до 6,3 млрд долл. Демократизация цен повышает спрос на оборудование и технологию. На российском рынке стартапами, продукт которых основан на этой технологии, являются Cerevrum, Mel Science
Lifelong learning	Вместе с этим трендом происходит рост спроса на индивидуальные образовательные траектории. В 2019 году HolonIQ провело опрос 806 респондентов (предпринимателей, политических лидеров, руководителей корпораций, ученых) из 63 стран мира: lifelong learning наряду с Pre-K считаются самыми перспективными по темпу роста трендами
P2P-обучение	Сетевое (взаимное) обучение, когда знания передаются между учащимися, а не от преподавателя или эксперта. Пример – учрежденная Сбербанком «Школа 21».

Источник: составлено автором.

⁶ «Яндекс» инвестирует Р 5 млрд в образование: что делать EdTech-стартапам? // РБК.Тренды. 2019. URL: <https://www.rbc.ru/trends/education/5d7a6bbc9a79474a7dcb0eda>.

⁷ Образовательная инициатива Яндекса. URL: <https://initiative.yandex.ru/>.

⁸ Тренды e-learning и онлайн школ... URL: <https://blog.polya-marketing.ru/trendyedtech2020/>.

чий в принципе. Конкуренция бюджетов приводит к росту стоимости продвижения и смещает фокус в сторону формирования сообществ, а не отдельных продуктов. Уже в течение 2019 года на рынке была широко распространена практика ценовых войн, активная игра со скидками (они могут доходить до 70%).

Наконец, быстро увеличивается доля хобби-обучения на рынке онлайн-образования – с 19% в начале 2018 года до 27% в его IV квартале. Среди популярных направлений – деловые компетенции, финансы, живопись, прикладные навыки дизайна и декора, мотивационные курсы.

Помимо экономических трендов, рассмотренных выше, на глобальном образовательном рынке выделяются технологические тренды (табл. 1). По мнению экспертов ведущих стран мира, будущее образования – за сетевым (взаимным) обучением с сильной компонентой персонификации на основе больших данных при уменьшении роли традиционных институтов [Исследование рынка..., 2020].

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАРТАПЫ В МИРЕ И РОССИИ

Согласно аналитическому агентству HolonIQ, на начало 2020 года на глобальном рынке действовали четырнадцать EdTech-стартапов с капитализацией более 1 млрд долл.⁹ – их принято называть единорогами (табл. 2). Лидером по количеству единорогов является Китай – восемь стартапов (57%), пять единорогов находятся в США, один – в Индии. В других странах их нет, что подтверждает лидирующие позиции рынков Китая и США. Такие американские стартапы, как Duolingo, Coursera, Udacity, оперируют на глобальном рынке, в отличие от большинства китайских, которые ориентированы на локальный или региональный рынки. Первым стартапом, вошедшим в «клуб единорогов», стал образованный в 2006 году американский Course Hero¹⁰.

Таблица 2
Образовательные стартапы-единороги, январь 2020 года

Компания	Страна	Кластер	Капитализация (млрд долл.)	Тренд
ByJu's	Индия	Репетиторство	8,0	Мобильность, персонализация, траектория обучения, аналитика обучения
Yuanfudao	Китай	Репетиторство	7,8	Связь с основным образованием, персонализация
VIPKid	Китай	Изучение иностранных языков	4,5	Иностранные языки, персонализация
Udemy	США	МООК	2,0	Маркетплейс, связь с работодателем
Coursera	США	МООК	1,7	Маркетплейс, связь с работодателем и учебными заведениями, онлайн-степени
Duolingo	США	Изучение иностранных языков	1,5	Микрообучение, мобильность, геймификация, персонализация
ApplyBoard	Канада	Обучение за границей	1,4	Связь с учебными заведениями, глобализация
Course Hero	США	Учебные материалы	1,1	Маркетплейс, связь с учебными заведениями
Quizlet	США	Учебные материалы	1,0	Мобильность, микрообучение, геймификация
Guild Education	США	Повышение квалификации	>1,0	Связь с работодателем, изменения рынка труда
Knowbox	Китай	Репетиторство	>1,0	Мобильность, связь с учебным заведением
iTutorGroup	Китай	Изучение иностранных языков	>1,0	Персонализация
Zhangmen	Китай	Репетиторство	>1,0	Один на один, персонализация
Huike	Китай	Системы управления обучением	1,0	Связь с учебными заведениями
17zuoye	Китай	Репетиторство	1,0	Персонализация, связь с учебным заведением
Age of Learning	США	Образовательные программы онлайн	1,0	Мобильность, микрообучение
Udacity	США	Частное образование онлайн	1,1	Обучение на протяжении всей жизни (lifelong learning), связь с работодателем
HuJiang	Китай	Образовательные программы онлайн	1,0	Персонализация

Источник: составлено автором на основе данных Global EdTech Unicorns. 13.03.2020. URL: <https://www.holoniq.com/edtech-unicorns/>.

⁹ Global EdTech unicorns. 13.03.2020. URL: <https://www.holoniq.com/edtech-unicorns/>.

¹⁰ With \$1.1B valuation, Course Hero joins the Edtech unicorn stable // EdSurge. 12.02.2020. URL: <https://www.edsurge.com/news/2020-02-12-course-hero-joins-the-edtech-unicorn-stable>.

HolonIQ принадлежит самая детальная классификация глобального образовательного рынка, состоящая из десяти продуктовых ниш и пятидесяти пяти кластеров [2020 Global Learning., 2020]. Единороги представлены только в девяти кластерах:

- 1) репетиторство (tutoring), ниша «поддержка обучения» (learning support) – пять компаний, все китайские;
- 2) изучение иностранных языков (language), ниша «международное образование» (international education) – три компании;
- 3) образовательные программы онлайн (online curriculum), ниша «знания и контент» (knowledge&content) – две компании;
- 4) MOOK (MOOC), ниша «новые модели доставки образовательного контента» (new delivery models) – две компании;
- 5) учебные материалы (study notes), ниша «поддержка обучения» – две компании;
- 6) повышение квалификации (upskilling), ниша «навыки и работа» (skills&jobs) (одна компания);
- 7) частное образование онлайн (proprietary online), ниша «новые модели доставки образовательного контента» – одна компания;
- 8) системы управления обучением (online program managers), ниша «новые модели доставки образовательного контента» (одна компания);
- 9) обучение за границей (international study), ниша «международное образование» – одна компания.

Лидеры глобального рынка EdTech, по мнению «Интерфакса» [Исследование цифровых..., 2020], представлены в трех продуктовых направлениях групп:

- 1) инструменты для создания образовательного контента;
- 2) сервисы, платформы для организации, анализа и администрирования процесса обучения – система управления обучением (learning management system);
- 3) платформы дистрибуции образовательного контента и вовлечения в процесс обучения.

В IV квартале 2019 года РБК провел анализ крупнейших EdTech-компаний российского рынка и составил рейтинг по критерию «Размер выручки»¹¹. Результатом рейтинга стал список наиболее успешных российских образовательных стартапов, который можно рассматривать как информационную основу для выявления общих критериев успешности. В табл. 3 проведен краткий обзор некоторых элементов бизнес-моделей стартапов из рейтинга (топ-10 компаний).

Практически половина компаний из списка топ-35 и 40% из списка топ-10 создают предложение на рынке дополнительного профессионального образования. Этот факт делает сегмент взрослого обучения, с одной стороны, относительно более конкурентным, а с другой – одним из наиболее перспективных, особенно учитывая интерес инвесторов к нему. Наиболее популярная модель монетизации – классическая фиксированная плата за единицу продукта (курс, урок), которая модифицируется рассрочкой и бесплатным пробным периодом. Модель подписки остается основной

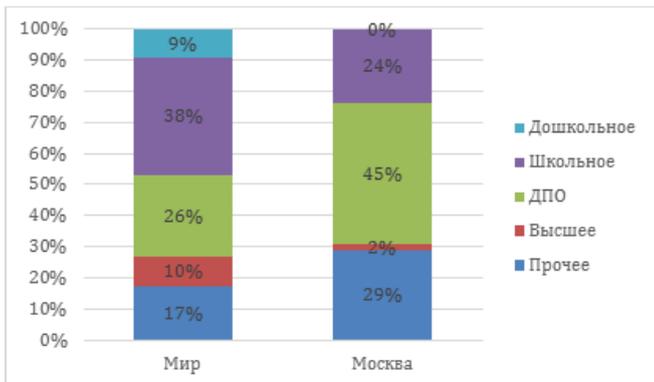
Таблица 3
Рейтинг российских образовательных стартапов по объему выручки за 2018 год

Название	Выручка (млн руб.)	Год создания	Основной продукт	Сегмент	Модель монетизации
Skyeng	1,100	2012	Индивидуальное обучение английскому	Дополнительное профессиональное образование	Оплата единицы продукта, пакетные предложения
«Нетология-групп»	780	2011	Обучение диджитал-профессиям	Дополнительное профессиональное образование	Оплата единицы продукта, рассрочка
iSpring	627	2001	Программное обеспечение для корпоративного обучения	Дополнительное профессиональное образование	Подписка
MAXIMUM Edu	600	2013	Подготовка к ЕГЭ, ОГЭ	Школьное дополнительное образование	Оплата единицы продукта, оплата траншами
«Умней»	560	2006	Дистанционное обучение в престижных вузах и колледжах	Школьное, высшее образование, среднее профессиональное образование	Оплата единицы продукта
Skillbox	540	2017	Обучение диджитал-профессиям	Дополнительное профессиональное образование	Оплата единицы продукта, рассрочка
«Учи.ру»	500	2012	Платформа для интерактивного школьного обучения	Школьное образование	Freemium (бесплатный продукт с платным расширением), подписка
«Дневник.ру»	500	2009	Цифровые платформы для школ	Школьное образование	Freemium (бесплатный продукт с платным расширением)
GeekBrains	480	2010	Обучение диджитал-профессиям	Дополнительное профессиональное образование	Оплата единицы продукта, рассрочка
GetCourse	420	2014	Цифровые платформы для онлайн-школ	Дополнительное профессиональное образование	Подписка

Источник: составлено автором.

¹¹ 35 крупнейших EdTech-компаний России: рейтинг РБК // РБК. Тренды. 2019. URL: <https://www.rbc.ru/trends/education/5d68e8fb9a7947360f1e2e52>.

Рис. 2. Распределение EdTech-стартапов по образовательным сегментам (% от общего числа стартапов)



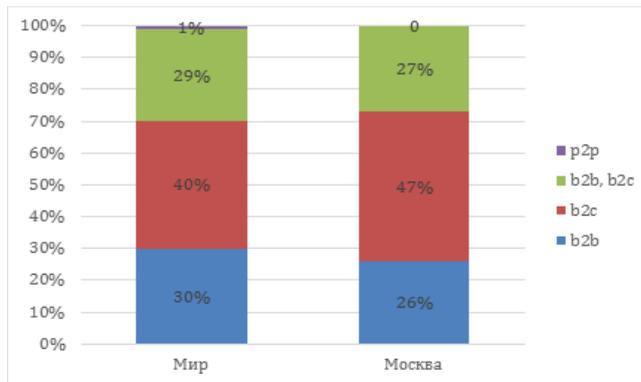
Источник: [EdTech..., 2019].

для B2B-проектов и крайне редко встречается в B2C, в отличие от американских стартапов.

Согласно исследованию Агентства инноваций, в Москве 45% проектов создают решения в сегменте ДПО и 24% – в сегменте школьного образования, включая дополнительное (рис. 2). Если учесть, что некоторые проекты из входящих в категорию «Прочее», в том числе по языковому обучению и универсальные проекты для нескольких клиентских сегментов, частично предлагают решения для сегмента ДПО и взрослого обучения, то доля дополнительного профессионального образования на рис. 3 может вырасти до 55–60%. В мире ситуация между школьным и дополнительным профессиональным образованием более сбалансирована. B2B-компании в Москве в большей степени ориентируются на корпоративных клиентов, нежели на образовательные организации. Модель P2P (взаимное образование) в Москве и России практически не представлена (рис. 3).

Агентство инноваций сегментирует EdTech-рынок на четыре направления – изучение, создание контента, проверка знаний и компетенций, управление (табл. 4).

Рис. 3. Целевые аудитории EdTech-стартапов (% от общего числа стартапов)



Источник: [EdTech..., 2019].

Согласно Агентству инноваций на мировом рынке EdTech преобладающей моделью монетизации является подписка. Московские проекты предпочитают разовые платежи за единицы потребленного контента/сервиса. Покупка лицензии, распространенная на российском рынке для отдельных групп продуктов, в мире считается устаревшей моделью и практически не используется. В сравнении с мировым рынком модели монетизации у московских стартапов менее разнообразны и больше концентрированы для каждой продуктовой группы (табл. 5).

Итак, по результатам исследования Агентства инноваций можно выделить следующие направления EdTech-рынка, слабо представленные среди московских (и российских) стартапов и при этом характеризующиеся ростом инвестиций более 100% в 2015–2018 годах:

- 1) решения по управлению организацией или учебным процессом с возможностью создания индивидуальной образовательной траектории и автоматизированным подбором релевантных программ обучения, в том числе продукты для помощи выпускникам школ в выборе учебного заведения и карьерного пути;

Таблица 4
Преобладающие элементы бизнес-моделей в зависимости от направления рынка EdTech

Направление	Продуктовые ниши	Клиентский сегмент	Формат продукта	Модель монетизации
Изучение	Программы, синхронизированные с учебным планом Развивающие образовательные программы Программы повышения квалификации Программы по развитию soft skills Q&A-сервисы Программы по хобби Маркетплейс	B2C	Платформа	Подписка или покупка единицы контента
Создание контента	Создание курсов с нуля Создание интерактивных элементов для существующих курсов	B2C	Платформа	Подписка или Freemium
Проверка знаний и компетенций	Оценка знаний и навыков Подготовка к экзаменам Оценка качества проведения экзамена	B2C, B2B	Платформа и мобильное приложение	Оплата отдельных услуг
Управление	Формирование образовательной траектории Управление учебным процессом Управление организацией Обучение преподавателей	B2B	Платформа	Подписка или оплата отдельной услуги

Источник: [EdTech..., 2019].

- 2) решения по подготовке и обучению преподавателей с учетом меняющихся подходов к учебному процессу;
- 3) решения по подготовке к экзаменам помимо ОГЭ и ЕГЭ;
- 4) решения по обучению творческим навыкам (рисованию, креативной индустрии, игре на фортепиано) и программы, синхронизированные с учебным планом.

Оценочная емкость EdTech в рамках дополнительного профессионального образования и дистанционного обучения (ДО), согласно «Интерфаксу», – 45 млрд руб. и 55 млрд руб. в 2019 и 2020 годах соответственно. Объем общего рынка ДПО и ДО составляет 310 и 315 млрд руб. в 2019 и 2020 годах соответственно, проникновение онлайн-составляющей в сегмент – 14,5 и 17,5% соответственно. В исследовании «Нетологии», которое затрагивало только B2C-сегмент, проникновение в 2019 году оценивалось в 13,5%, при этом охват аудитории рынка ДПО онлайн-образованием находится на уровне 7,5%, достигая 24% в таких нишах, как диджитал-навыки. При этом в России доля населения, которое участвует в программах ДПО, значительно ниже аналогичного показателя в развитых странах: 15% против 40% [Исследование рынка..., 2020]. К тому же основная часть взрослой аудитории обучается по программам ДПО и ДО за счет финансирования из других источников (государства, работодателей) – средства домохозяйств расходуются значительно реже.

В исследовании «Интерфакс-Академии», а затем и в исследовании «Нетологии», вероятно, впервые представлена подробная структура сегмента дополнительного профессионального образования и дистанционного обучения в России (сегмент обучения взрослых). Исходя из направлений обучения выделяют семь сегментов:

- 1) языковое обучение;
- 2) диджитал-профессии;
- 3) прикладные профессии;

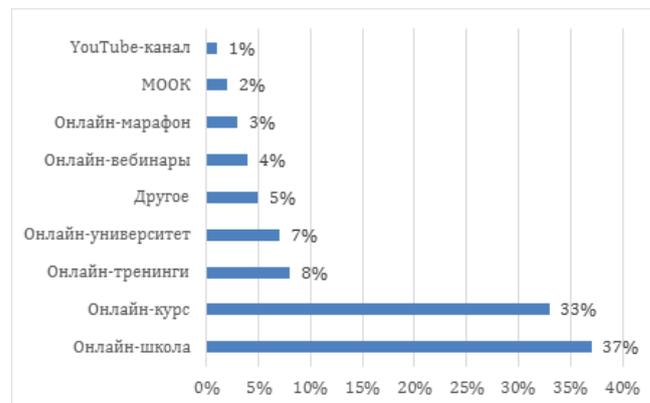
Таблица 5

Преобладающие модели монетизации в разрезе функциональных направлений (% от общего количества стартапов в данной группе)

	Оплата отдельного продукта	Подписка	Лицензия	Freemium
Мир				
Изучение	42			
Иностранные языки	40			27
Мультифункциональная группа		41		
Создание контента		47		20
Управление	28	31		
Россия				
Изучение	81			
Иностранные языки				50
Мультифункциональная группа	40		30	
Создание контента		100		
Управление			40	

Источник: [EdTech..., 2019].

Рис. 4. Распределение ответов на вопрос: «Опишите ваш формат обучения»



Источник: [Исследование российского рынка..., 2019].

- 4) разработка методов и средств обучения;
- 5) корпоративное обучение (корпоративные университеты);
- 6) развитие гибких навыков (soft skills);
- 7) бизнес-образование (МВА и другие формы).

В сегменте диджитал-профессий выделяется тройка лидеров – это уже упомянутые ранее Skillbox, «Нетология-групп» и GeekBrains. На долю этих проектов в 2019 году пришлось порядка 17% сегмента диджитал-профессий – 6,5, 5,3 и 5,3% соответственно. Остальные игроки занимают менее 1% каждый.

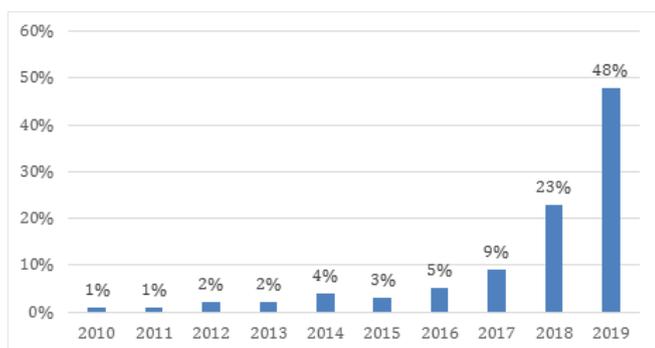
В сегменте прикладных профессий, по данным «Интерфакса», ситуация еще менее «монополизированная». Абсолютный лидер – GetCourse занимал в прошлом году около 3,5% в сегменте, его ближайшие преследователи – «Инфоурок» и Sikorsky Academy – 2,7 и 1% соответственно.

Сегмент языкового обучения можно назвать самым концентрированным. Лидер сегмента и лидер российского EdTech в целом – компания Skyeng – занимал около 20% языкового обучения в 2019 году, а по прогнозам «Интерфакс», в 2020 году ее доля может вырасти до 30%. Три компании, следующие за лидером, – LinguaLeo, Puzzle English и Easy Ten – в 2019 году забирали 4,5, 3 и 2,3% сегмента соответственно.

Наконец, сегмент разработки методов и средств корпоративного обучения характеризуется большим количеством игроков и относительно низкими долями каждого. Лидерами здесь можно назвать компании «Мираполис» (7,3%), eQueo (5,3%), iSpring (5,3%), «Нетрика» (4%), SkillCup (2,6%), Teachbase (1,2%), Eduson (<1%).

Исследование «Барометр онлайн-образования», проведенное осенью 2019 года [Исследование российского рынка..., 2019], подтверждает возрастающую популярность образовательного бизнеса и дисбаланс в части преобладающих бизнес-моделей. Так, большая часть объектов исследования позиционируют себя как онлайн-школа или онлайн-курс (рис. 4). При этом большая часть из этих проектов появилась в последний год и создает решения в сегменте ДПО (рис. 5).

Рис. 5. Распределение ответов на вопрос: «Год создания вашей онлайн-школы?»



Источник: [Исследование российского рынка..., 2019].

Исходя из данных исследования можно описать самый часто встречающийся профиль образовательной организации сегмента ДПО. Это онлайн-школа возрастом около одного-двух лет, предлагающая короткие онлайн-программы обучения до 3 месяцев (73% организаций) и стоимостью до 50 000 руб. (88% организаций).

Несмотря на длинный список онлайн-школ и онлайн-курсов, основная выручка в сегменте ДПО генерируется несколькими крупными игроками, которые назывались выше. Это говорит, во-первых, о высокой привлекательности сегмента ДПО для предпринимателей; во-вторых, о примитивности модели онлайн-школы, не требующей больших инвестиций для старта проекта; в-третьих, о высокой конкуренции и дисбалансе рынка в части концентрации выручки у небольшого количества игроков; и, наконец, в четвертых – о небольшом разнообразии бизнес-моделей и примитивности предлагаемых образовательных решений.

Помимо отмеченных выше, среди значимых проблем рынка ДПО в исследованиях выделяют отсутствие системной связи между образовательными программами ДПО и запросами рынка труда [Исследование цифровых..., 2020]. Одной из причин этого можно считать отсутствие единой платформы коммуникации и взаимодействия между обучающимися платформами и работодателями.

Система непрерывного образования (lifelong learning, LLL), по мнению «Интерфакс», все еще не выстроена, а сам

феномен LLL существует в виде лозунга, реально не проявляя себя в задуманном качестве [Исследование цифровых..., 2020]. Университеты, которые в идеальной модели должны быть фундаментом и начальным звеном для построения экосистемы исследований и технологических разработок, пока не построили систем сопровождения учеников на протяжении всей жизни. Тем не менее фокус на реализацию принципа непрерывного обучения – один из основных тезисов национальных программ развития образования в РФ.

На сегодня получила распространение модель помощи выпускникам в трудоустройстве или даже гарантированного трудоустройства. Как отметил Дмитрий Волошин, основатель Otus, «на рынке наблюдается “перепроизводство” новичков. Главный вопрос – как готовить людей под бизнес-задачи, с минимизацией затрат работодателя на адаптацию сотрудников».

В исследовании «Нетологии» и TalentTech в качестве одной из точек роста выделяется клиентский сегмент «синих воротничков» – образовательные решения для рабочих, инженеров, медиков и других. Их перспективность обоснована в том числе слабым проникновением онлайн-образования в этот клиентский сегмент, в то время как на конец 2019 года в РФ «насчитывается порядка 30 млн квалифицированных рабочих, и лишь малая часть из них охвачена современными образовательными решениями» [Исследование рынка..., 2020].

В табл. 6 описаны бизнес-модели трех сегментов, в которых представлена большая часть успешных стартапов рынка РФ.

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕРВЬЮ И КОНТЕНТА АНАЛИЗА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СТАРТАПОВ, ИНВЕСТОРОВ И КЛИЕНТОВ

В выборку стартапов вошли представители девяти проектов, четыре из которых находятся в числе тридцати крупнейших образовательных проектов на российском рынке (табл. 7). Критериями формирования выборки были: разнообразие продуктовых моделей, разнообразие масштаба,

Таблица 6
Преобладающие бизнес-модели российских образовательных стартапов

Сегмент рынка	Школьное образование	Корпоративное обучение	Взрослое обучение (ДПО, языковое)
Основная продуктовая модель	Платформа для организации и управления обучением, репетиторство (tutoring)	Платформа для организации и управления обучением	Платформа дистанционного образования / онлайн-школа
Модель монетизации	Покупка единицы услуги	Подписка	Покупка единицы услуги
Клиентский сегмент	Business-to-Schools	Business-to-Business	Business-to-Consumers
Дистрибуция	Образовательные организации, сайт	Сайт, телемаркетинг, персональные рекомендации, мероприятия	Таргетированная реклама, контекстная реклама, сайт
Партнер	Государство	Крупные клиенты – организации	Корпорации или венчурные инвесторы
Глобальный рынок	Нет	Да	Нет

Источник: составлено автором.

Таблица 7
Выборка представителей образовательных стартапов

Стартап	Интервьюируемый
Full House	Наталия Ландау, основатель, исполнительный директор; Тимур Абдулхаиров, директор по маркетингу
«Яндекс. Практикум»	Антон Еремин, менеджер продукта, руководитель продукта Practicum by Yandex
Teachbase	Владимир Щербаков, основатель, исполнительный директор
MyAcademy	Алексей Коссе, основатель, исполнительный директор

наличие в выборке проектов с B2B и B2C клиентскими моделями. Шесть из девяти объектов исследовались методом интервью, остальные три – методом контент-анализа.

В выборку заказчиков вошли представители пяти компаний, две из которых являются отделениями международных фирм (табл. 8). Выборка сформирована за счет российских и международных компаний разного масштаба и разных отраслей деятельности: государственная компания, международный банк, компания FMCG-сектора, телекоммуникационная компания, разработчик игр. Все пять объектов исследовались методом полуструктурированного интервью.

В выборку инвесторов вошли представители венчурных и корпоративных фондов и бизнес-ангелы, инвестирующие или планирующие инвестировать в образовательные стартапы (табл. 9). Выборка была сформирована из разных типов инвесторов, все объекты исследовались методом контент-анализа.

Внутри каждой группы исследуемых объектов вопросы и исследуемые темы можно считать идентичными. Поэтому результаты исследования сгруппированы аналогично трем классам объектов и представляют собой тезисы, которые, во-первых, формируют общий паттерн поведения объектов отдельной группы, во-вторых, дают данные для проверки сформулированных ранее гипотез и, в-третьих, выделяют другие важные для цели исследования закономерности.

Таблица 9
Выборка инвесторов образовательных стартапов

Инвестор	Исследуемый (контент-анализ)
Акселератор ED2	Наталия Царевская-Дякина
Бизнес-ангел	Дмитрий Волошин
A.Partners, Prostor Capital, бизнес-ангел	Алексей Соловьев
Mail.ru Group	Борис Добродеев, Алексей Милевский
TMT Investments	Артем Инюгин
The Untitled Venture Company	Константин Синюшин

Источник: составлено автором.

Таблица 8
Выборка представителей B2B-клиентов

Компания, заказчик	Интервьюируемый
«Росатом»	Евгений Салюков, директор по обучению и развитию персонала
«Ростелеком»	Екатерина Барабанова, директор по развитию персонала
L'Oreal	Мария Маматова, директор по обучению и развитию персонала
Raiffeisen	Карина Акоюн, менеджер по обучению и развитию персонала
101XP	Олег Доброштан, директор по развитию талантов

Источник: составлено автором.

Первое, что объединяет исследованные стартапы, – понимание важности размера рынка, на котором оперирует проект, определяющий его потенциал к масштабированию. Отсутствие этого фактора, с одной стороны, быстро приводит стартап к достижению некоторого «потолка» и по размеру аудитории, и по обороту, а с другой – значительно снижает его привлекательность в глазах инвестора. В случае с проектом Full House отсутствие данного фактора, то есть «ориентация на очень узкую целевую аудиторию», по словам основателя Наталии Ландау, – основная причина неуспеха. Напротив, для школы английского языка Skyeng наличие крупного рынка с высоким темпом роста стало одним из главных доводов для получения инвестиций и присоединения к команде сильного партнера в лице Александра Ларьяновского.

Представители двух проектов из рейтинга РБК – Георгий Соловьев, сооснователь Skyeng, и Владимир Щербаков, основатель Teachbase, – подтверждают еще одно положение философии Lean Startup. Щербаков в одном из интервью высказывает мнение о том, что стартап не должен предлагать комплексное решение для закрытия всех потребностей целевой аудитории: «Главное – бросить свои силы на решение основной задачи»¹². Георгий Соловьев подтверждает его мнение, признавая, что попытка выйти на рынок сразу с крупным продуктом была одной из самых больших ошибок проекта: «Так не стоит делать, пока ты досконально не изучил рынок и клиентов, – иначе можно потерять все»¹³.

При обсуждении бизнес-моделей представители исследованных стартапов делали акцент на трех составляющих: технологичности продукта, важности продвижения и отношений с целевой аудиторией. Помимо этого, Ларьяновский утверждает, что «нет повторения успешных бизнес-моделей»¹⁴, поэтому каждый новый кейс стартапа сложно назвать подтвержденной бизнес-моделью.

Кристина Геворкян, руководитель методологии в международном стартапе Lectera¹⁵, а также автор одного из крупнейших российских блогов по теме онлайн-образования, назвала основным недостатком бизнес-моделей российских образовательных стартапов то, что они «завязаны на челове-

¹² Как откусить часть рынка у монополиста (даже если вы маленький стартап) // Inc. Russia. 27.11.2019. URL: <https://incussia.ru/understand/bite-a-part/>.

¹³ История Skyeng // Inc. Russia. 25.08.2019. URL: <https://incussia.ru/fly/istoriya-skyeng/>.

¹⁴ Панельная дискуссия «High Season for Edtech». // Форум «Открытые инновации». 2019. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=b1Fxx3SW-a4>.

¹⁵ URL: <http://lectera.com/>.

ческих ресурсах (преподавателях, кураторах)» и «изначально не продумываются под масштабирование». Рост таких проектов неизбежно сопровождается необходимостью расширения штата сотрудников и количества процессов по производству образовательного контента, что приводит к постоянному росту затрат и может снижать маржинальность продукта.

Руководители Skyeng, продукт которых основан на живом взаимодействии преподавателя и ученика (пользователя) и в этой части ставит их бизнес-модель в зависимость от роста штата преподавателей, считают наличие человеческого взаимодействия необходимым в образовательном продукте, так как мотивационная функция учителя очень важна. Однако это не помешало им масштабироваться и стать лидером на рынке, что, вероятно, связано с технологичностью продукта. «Мы сразу начали внедрять технологические, аналитические инструменты»,¹⁶ – говорит Ларьяновский, вероятно, имея в виду платформу Vimbox, которую проект запустил спустя два года существования. Платформа использует анализ данных о пользователе, чтобы предложить ему персонализированный контент и помочь преподавателю персонализировать свой подход к проведению занятия.

О важности технологичного решения в вопросе масштабирования говорил и Антон Еремин, руководитель продукта Praticum by Yandex. Он считает, что «модель онлайн-лекций, вокруг которых строится большинство продуктов на рынке сейчас, тяжело масштабировать, измерять и поддерживать, так как вы не контролируете результат и качество в момент проведения занятия».

В сегменте платформ для организации и управления дистанционным обучением, к которым относятся iSpring, GetCourse, Teachbase и другие, важность этого фактора только усиливается. «Нужно понимать, что выходить на рынок LMS без технологичного решения невозможно, продавать в этом сегменте сейчас недостаточно, нужен функционал», – утверждает Владимир Щербаков, основатель Teachbase.

Щербаков также высказался о важности продвижения для масштабирования образовательного бизнеса: «Контент и наполнение курса, безусловно, важны, но без грамотного маркетинга и упаковки продукта под внешний рынок заработать на нем будет трудно»¹⁷. Аналогичной позиции придерживается Гавриил Леви, основатель компании «Дневник.ру»: «EdTech – это бизнес не про технологии или про контент, это бизнес про продвижение»¹⁸.

Наконец, важным фактором для успеха образовательного бизнеса представители исследуемых проектов называли качество отношений с клиентами. Этот фактор может стать конкурентным преимуществом стартапа, так как «крупные компании постепенно теряют в качестве сервиса»¹⁹. Щербаков также отмечает, что именно качество технической поддержки является основной причиной, по которой Teachbase

выбирают среди других аналогичных решений. Георгий Соловьев, говоря, что Skyeng достиг некоего «потолка рынка», в качестве решения видит работу над отношениями с клиентом: «Нам, чтобы расти и увеличивать выручку, необходимо каждый день делать еще более качественный сервис»²⁰.

После непосредственных элементов бизнес-модели вторым часто упоминаемым фактором, влияющим на успех образовательного стартапа, стал профессионализм команды. Сформировать сильную команду на старте проекта – одна из самых сложных задач, по мнению опрошенных; кроме того, низкий уровень специалистов и предпринимателей в принципе считается некоторыми игроками особенностью российского рынка.

Дмитрий Крутов, основатель и исполнительный директор университета диджитал-профессий Skillbox, уверен, что «сложность стартапов – в непонимании, для чего они бизнес делают»²¹. Крутов считает уровень предпринимателей в стране низким. Ландау высказывает аналогичное мнение о том, что «в России очень слабо развита стартап-культура», и видит в этом одну из причин, по которой не возникают проекты, ориентированные на глобальный рынок. Геворкян, приводя в пример свой опыт работы в нескольких образовательных проектах, утверждает, что крайне мало внимания уделяется экономическому моделированию деятельности стартапа, «никто не считает» unit-экономику, в результате чего команда проекта слишком поздно обнаруживает проблемы с бизнес-моделью. К тому же она уверена в недостаточном количестве сильных специалистов по продвижению и маркетингу образовательного бизнеса. «Наконец, проблема частая образовательных игроков – привязанность к основателю», – заключает Геворкян, подтверждая опыт школы Full House, о котором пойдет речь далее. Еремин подтверждает сказанное, называя сильную команду с сильными навыками управления продуктом одной из основных причин успеха «Яндекса. Практикум».

С точки зрения спроса основной и, вероятно, устойчивый тренд для всех исследованных стартапов – взаимосвязь спроса на обучение с карьерным развитием и непосредственно работой. Ларьяновский называет самой сильной мотивацией на обучение в Skyeng обучение для работы. Щербаков считает, что еще долгое время сохранится актуальным обучение по запросу на рабочем месте. Для «Яндекс. Практикум» на рынке США, по словам Еремина, трудоустройство выпускников является точкой роста и способом создать стабильный спрос. Необходимость учитывать запросы работодателей при создании образовательных продуктов определяется, по словам Ларьяновского, тем, что на рынке труда сложился диктат работодателя. Происходящий в 2020 году кризис и сокращение рабочих мест только усилят эту позицию и «скоро работодатели опять будут выбирать: “Мы хотим таких, а еще с такими навыками!”»²²

¹⁶ От идеи до миллиона: Александр Ларьяновский. 21.10.2016. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=MG3ZM9b4KRY&t=4709s>.

¹⁷ Как бизнесу заработать на обучении сотрудников // Rusbase. 08.11.2019. URL: https://rb.ru/opinion/zarabotat-na-obuchanii/?fbclid=IwAR262c-USD72Fh-2dXqXOJDC42Y_ExpUgGoDHF0lp8Q7Bv2v2Va2EZwZxHwM.

¹⁸ Панельная дискуссия... URL: <https://www.youtube.com/watch?v=b1fXx3SW-a4>.

¹⁹ Там же.

²⁰ История Skyeng. URL: <https://incrussia.ru/fly/istoriya-skyeng/>.

²¹ Панельная дискуссия. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=b1fXx3SW-a4>.

²² Александр Ларьяновский — о будущем рынка образования после коронавируса // Inc. Russia. 23.04.2020. URL: <https://incrussia.ru/understand/fwd-laryanovskiy/>.

Таблица 10
Результаты интервью и контент-анализа представителей стартапов

Интервьюируемый (объект контент-анализа)	Факторы успеха	Барьеры/ошибки	Проверка гипотез
Александр Ларьяновский, Skyeng (контент-анализ)	Крупный рынок, высокий темп роста Наличие человеческого взаимодействия Персонализация обучения Технологическая платформа Связь продукта с карьерным развитием	Нет повторения успешных бизнес-моделей – сложно понять, что работает	Самая сильная мотивация – обучение для работы
Георгий Соловьев, Skyeng (контент-анализ)	Качество сервиса	Пренебрежение тестированием MVP	Запуск крупного продукта без изучения рынка и клиентов – большая ошибка
Дмитрий Крутов, Skillbox (контент-анализ)	—	Низкий уровень навыков предпринимательства и управления продуктом Тендерная культура на предприятиях	—
Антон Еремин, «Яндекс. Практикум»	Технологическая платформа Минимизация человеческого взаимодействия Бренд «Яндекса» Высокий уровень навыков управления продуктом Связь продукта с карьерным развитием и трудоустройством	Зависимость бизнес-модели от количества сотрудников	Модель онлайн-лекций тяжело масштабировать Успех продукта на российском рынке мешает выходу на глобальный рынок
Наталья Ландау, Full House	—	Узкая целевая аудитория Низкая платежеспособность целевой аудитории Низкий уровень навыков предпринимательства и управления продуктом Влияние основателя	Нет смысла привлекать инвестиции при отсутствии потенциала к масштабированию (наличие рынка и бизнес-модели)
Тимур Абдулхаиров, Full House	Влияние основателя Ориентация на глобальный рынок	Влияние основателя	—
Кристина Геворкян, Lectera	—	Зависимость бизнес-модели от количества сотрудников Низкий уровень навыков управления продуктом Слабый уровень продвижения и маркетинга Влияние основателя	Бизнес-модель, завязанную на преподавателях и поддержке студента, сложно масштабировать
Алексей Коссе, MyAcademy	Объективные преимущества очного обучения	Влияние основателя	Позиция основателя не позволяет проекту развиваться на рынке онлайн-обучения и привлекать инвестиции
Владимир Щербаков, Teachbase	Фокус на решении основной задачи целевой аудитории Качество сервиса (технической поддержки)	Отсутствие технологического решения Слабый уровень продвижения и маркетинга Завышенные требования к безопасности у компаний Пренебрежение тестированием MVP Отсутствие фокуса в развитии бизнеса	Без грамотного маркетинга и «упаковки» продукта заработать трудно
Мария Бородецкая, «Синхронизация»	Выход на рынок онлайн-образования Объединение корпоративного и частного сегментов Фокус на качестве продукта	Пренебрежение тестированием MVP Отсутствие фокуса в развитии бизнеса Сложность в поиске сильных специалистов	Привлечение инвестиций – самые «дорогие деньги»

Источник: составлено автором.

Таблица 11
Результаты интервью представителей B2B-клиентов

Параметр	Наиболее часто	Часто
Критерии выбора образовательного проекта	Рекомендации сообщества «Упаковка» продукта Предыдущий опыт работы с этим поставщиком Конкретные запросы от сотрудников	Соответствие требованиям безопасности Проработанность продукта Встраиваемость в среду компании Успешное первичное тестирование решения
Внутренние барьеры компании	Сопrotивление изменениям сотрудников и лиц, принимающих решения Отсутствие сформулированного запроса на обучение	Требования информационной безопасности Поддержка вовлеченности в онлайн-обучение
Недостатки стартапов	Плохая «упаковка» продукта Возможности для аналитики	Практическая ценность полученных знаний Качество клиентского сервиса

Источник: составлено автором.

На российском рынке стартапы, особенно работающие с корпоративными заказчиками и государством, акцентируют внимание на трудностях, связанных с формальными процессами: «Тендерная культура – это барьер для развития рынка и взаимодействия между стартапами и системой», – отмечает Крутов. Щербаков выделяет завышенные требования к безопасности у некоторых компаний, что можно отнести к той же группе барьеров.

Что касается зарубежных рынков и экспансии стартапов на глобальный уровень, все проекты связывают эту стратегию со значительными трудностями. Из тех проектов, мнение представителей которых удалось изучить, только «Яндекс. Практикум» занимается выходом на зарубежные рынки. Еремин отмечает, что этот процесс связан с большими затратами и, кроме того, особо сложен для компаний, достигших успеха на российском рынке: «То, что твой продукт работает в России, – это минус». Стартапам, не начавшим этот процесс сразу и достигшим некоторых успехов на российском рынке, чтобы выйти на рынки других стран, придется перестроить многие бизнес-процессы и провести масштабную локализацию продукта. Teachbase в связи с этим планирует найти партнера для процесса экспансии. Skyeng предпринимал несколько попыток выхода за рубеж, но они оказались безуспешными. Геворкян, отстаивая альтернативную Еремину позицию, полагает, что «нашим игрокам, кажется, пока достаточно объема нашего маленького рынка». При этом директор по маркетингу Full House считает, что новые образовательные проекты смогут выжить и остаться конкурентоспособными, если изначально будут ориентироваться на глобальный рынок.

В табл. 10 отмечены основные факторы успеха и барьеры, которые выявлены в результате интервью или контент-анализа интервью представителей стартапов, в том числе мнения тех представителей, которые не были упомянуты в основном тексте данного раздела. Также в таблице отражены промежуточные результаты проверки ранее сформулированных гипотез.

В рамках исследования, как уже отмечалось выше, были рассмотрены компании, являющиеся активными клиентами образовательных стартапов и качественно отличающиеся друг от друга по ряду параметров: это представитель жестко регулируемой отрасли – корпорация «Росатом» и связанный с государством «Ростелеком», компании, явля-

ющиеся отделениями международных компаний, – L’Oreal, Raiffeisen, PWC, российская технологическая компания – разработчик игр 101XP.

Итак, в информации, полученной от компаний-заказчиков, можно выделить: особенности отбора образовательных решений, внутренние барьеры для работы со стартапами, проблемы на стороне стартапов. Все представители заказчиков в процессе отбора решений обращаются к рекомендациям внутреннего сообщества коллег. Чем крупнее компания, тем чаще она обращает внимание на статус и размер поставщика образовательного решения. Raiffeisen и «Росатом» активно используют отбор через «пилотирование» решения – на отдельном подразделении или внутри отдела, занимающегося развитием и обучением персонала.

Практически все интервьюируемые отмечали наличие внутренних барьеров для внедрения образовательных решений. «Опасение бизнеса, HR-департамента и консервативность в принятии образовательных решений – барьеры, с которыми сложно работать», – отметил один из интервьюируемых. В целом, сопротивление изменениям и отсутствие запроса на обучение отмечаются как проблемы большинством представителей компаний-заказчиков. Для «Росатома» основным барьером часто становятся требования информационной безопасности. Например, корпорация не может использовать решения компаний, серверы которых находятся за пределами России.

Самым частым недостатком образовательных проектов названа плохая «упаковка», под которой имеются в виду несколько элементов: от несоответствующего ожиданиям оформления продукта до неспособности образовательного проекта презентовать себя и свое решение. «Хороший дизайн сильно влияет в процессе принятия решения», – указала Мария Маматова, директор по обучению и развитию персонала компании L’Oreal. Кроме того, представители L’Oreal и «Росатома» отметили, что часто в образовательных решениях не хватает возможностей для аналитики. Во-первых, без нее «невозможно ни на что опереться для запуска смешанных программ», а во-вторых, «если бы был очевидный результат (стартап мог показать, как изменились метрики после обучения), было бы легче продавать (то есть убеждать лиц, принимающих решения, в ценности образовательного продукта)». Евгений Салюков, руководитель отдела обучения и развития персонала «Росатома», также сказал,

Таблица 12
Результаты исследования мнений инвесторов

Параметр	Наиболее часто	Часто
Критерии привлекательности стартапа	Размер рынка Возможность кратного роста Наличие продукта Наличие подтвержденной ценности Наличие бизнес-модели Перспектива выхода на глобальный рынок	Новые подходы к обучению Влияние на образовательную отрасль Технологическая составляющая в продукте Дополнительная ценность для экосистемы инвестора
Проблемы образовательных проектов	Отсутствие рынка Отсутствие подтвержденной ценности Низкий уровень продвижения и продаж Отсутствие ресурсов для продвижения за границей	Отсутствие качественного подхода к обучению
Проверка гипотез	Существование EdTech-стартапов без внешних инвестиций невозможно Зависимость от преподавателя мешает масштабированию	

Источник: составлено автором.

что не хватает платформы, которая была бы интегрирована с кадровой системой, HR-функциями. Карина Акопян из отдела развития талантов Raiffeisen отметила в качестве недостатка тот факт, что «после прохождения обучения не всегда очевидно для сотрудников, как они могут применять знания на практике».

Результаты интервью компаний-заказчиков представлены в табл. 11. В ней указаны наиболее распространенные критерии выбора образовательных решений, внутренние барьеры для работы с внешними проектами, недостатки самих стартапов, а также предварительные результаты проверки гипотез.

Мнения инвесторов исследовались в основном методом контент-анализа. Полученные данные можно разделить на следующие группы: специфика образовательной отрасли глазами инвестора, приоритеты инвесторов при выборе образовательных проектов, проблемы российских стартапов.

Наталья Царевская-Дякина, руководитель EdTech-акселератора ED2, в одном из интервью выделяет две перспективные технологии в образовательных решениях: виртуальную реальность (VR) и mobile-first решения (например, мобильные LMS)²³. Образовательные продукты с виртуальной реальностью, по мнению Царевской-Дякиной, уже используются глобально и на них стоит обращать внимание. В пример она приводит отечественный стартап Cerevrum²⁴, который получил 3 млн долл. инвестиций в 2019 году и вышел на рынок США.

«Выбор стартапа происходит по тем же критериям, что и для других индустрий», – отметила Царевская-Дякина, упомянув в качестве критериев большой растущий рынок, подтвержденную востребованность продукта, возможность кратного роста²⁵. Как индивидуальный инвестор, она сказала, что смотрит на новые подходы к обучению. Описывая

подход акселератора ED2 в интервью порталу «Рамблер», Царевская-Дякина сообщила, что он не работает с проектами на стадии идеи: во-первых, у стартапа должен быть продукт; во-вторых, «должны быть продажи, хоть какие-то, пусть случайные, но подтвержденные бухгалтерией»²⁶; наконец, в-третьих, необходимо наличие бизнес-модели.

Акселератор ED2 не рассматривает стартапы с моделью онлайн-школ в качестве претендентов на акселерацию или инвестиции. Царевская-Дякина аргументирует такую позицию тем, что «онлайн-школа – это оцифровка контента и заливка его в интернет», а акселератор «занимается проектами, которые развивают отрасль»²⁷.

Помимо упомянутых выше факторов, влияющих на привлекательность стартапа для инвестора или акселератора, в интервью различных инвесторов чаще всего отмечается потенциал стартапа на глобальном рынке. Константин Синюшин, управляющий партнер The Untitled Venture Company, утверждает, что привлечь инвестиции на следующих после посевных раундов стадиях почти невозможно, «если они (стартапы. – З. Ч.) не планируют выход на мировой рынок»²⁸. Артем Инютин, сооснователь и инвестиционный директор TMT Investments, на панельной дискуссии, посвященной инвестициям в EdTech, в рамках форума «Открытые инновации» также отметил, что в стартапах помимо масштабируемой технологии привлекает «возможность выхода на международный рынок»²⁹. Той же позиции придерживается Дмитрий Волошин, основатель стартапа Otus.ru и бизнес-ангел. В апреле 2020 года он опубликовал у себя в блоге новость о том, что ищет два проекта EdTech или HRTech для инвестиций с пометкой «предпочтение отдаю проектам с перспективой выхода за рубеж»³⁰.

Говоря о специфике образовательного рынка и образовательных стартапов, инвесторы отмечают ряд проблем.

²³ Наталья Царевская-Дякина об образовательных технологиях. 28.02.2020. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=oTDBTv7FqzA&t=2920s>.

²⁴ URL: <https://cerevrum.com/>.

²⁵ Наталья Царевская-Дякина об образовательных технологиях. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=oTDBTv7FqzA&t=2920s>.

²⁶ Наталья Царевская-Дякина: Гранты не помогут удержать стартапы в России // Рамблер. 25.11.2019. URL: <https://finance.rambler.ru/other/43223586-natalya-tsarevskaya-dyakina-granty-ne-pomogut-uderzhat-startapy-v-rossii/>.

²⁷ Там же.

²⁸ Российский венчур: от частного к корпоративному // РБК Тренды. 2019. URL: <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5d66b3ae9a79476a25d1ea23>.

²⁹ Панельная дискуссия. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=b1fXx3SW-a4>.

³⁰ Персональный блог Дмитрия Волошина. 27.04.2020. URL: <https://www.facebook.com/DAVloshin/posts/3027814790613132>.

Алексей Соловьев, инвестор и партнер фонда Prostor Capital, считает, что «самая большая ошибка Edtech-стартапов в том, что они не хотят продавать»³¹. Кроме того, в исследовании «Стартап Барометр», одним из инициаторов которого является Соловьев, указываются три главные причины, по которым стартапам не удается выйти на глобальный рынок (по мнению самих стартапов):

- 1) нет ресурсов для продвижения за границей (денег, связей, понимания специфики);
- 2) желание протестировать продукт на российском рынке;
- 3) считают, что продукт пока не готов для этого.

Царевская-Дякина считает, что технологий у стартапов достаточно, но «качественного подхода к обучению нет». При этом она подтверждает, что «хороший тьютор – слабомасштабируемая история со сложной экономикой»³². Тем не менее «образование должно быть сопровождаемым», утверждает Царевская-Дякина. Возможно, такое противоречие подтверждает и оправданность позиции Соловьева, который считает, что «существование EdTech-стартапов без внешних инвестиций невозможно»³³.

Результаты исследования мнений инвесторов представлены в табл. 12. Выделены наиболее часто встречающиеся позиции по поводу привлекательности и проблем образовательных проектов, также описаны промежуточные этапы проверки гипотез.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КЕЙСОВ

В рамках настоящего исследования были рассмотрены четыре стартапа, каждый из которых качественно отличается от других:

- 1) неуспешный B2C-стартап, прекративший свою деятельность, – школа Full House;
- 2) успешный B2C-стартап, в первый год существования вышедший на рынок США, но при этом являющийся корпоративным стартапом, – «Яндекс. Практикум»;
- 3) стартап-лидер, продукт которого направлен прежде всего на B2C-рынок, – Skyeng;
- 4) успешный B2B-стартап – Teachbase.

Каждый из кейсов изучался с использованием трех методов: контент-анализа (видеоинтервью, текстовые интервью, публикации в блогах), изучения продукта через информацию на сайте и в социальных сетях, интервью с представителями стартапа. Последние также вошли в общую выборку интервью с представителями стартапов.

Full House³⁴ – стартап, основанный в 2018 году вокруг одного продукта – онлайн-курса «Руководитель образовательных проектов». Основатель – Наталия Ландау, бывший руководитель направления B2B-программ и направления Business Development в компании «Нетология», руководитель очных программ в компании Digital October. Рыночный сегмент – дополнительное профессиональное образование.

Продуктовая модель – онлайн-школа. Клиентская модель – B2C, B2B. Модель монетизации – покупка единицы услуги. Full House не получал финансирования от промышленных инвесторов, не проходил акселерацию, не является участником грантовых программ.

В течение 2018–2019 годов продуктовая линейка для сегмента B2C дополнилась тремя другими онлайн-курсами. Также стартап в течение 2019 года тестировал новые форматы обучения – онлайн-курсы, основанные на механике взаимодействия пользователя с чат-ботом в мессенджере Telegram. В течение 2019 года Full House активнее развивал B2B-направления, предлагая образовательные программы для сотрудников компаний под ключ. Тем не менее за весь рассмотренный период основную часть выручки стартапу продолжал приносить онлайн-курс «Руководитель образовательных проектов». В начале 2020-го, через два года существования, Full House приостановил свою деятельность.

В рамках исследования этого кейса были проведены интервью с основателем Наталией Ландау, а также с директором по маркетингу Тимуром Абдулхаировым. Цель интервью – определить факторы, помешавшие масштабировать бизнес-модель и продолжить работу.

Главной причиной неуспеха оба интервьюируемых назвали ориентацию на узкую целевую аудиторию. Действительно, основной аудиторией стартапа были руководители обучения и HR-департаментов крупных и средних компаний, руководство и персонал образовательных учреждений, а также в меньшей степени – консультанты, бизнес-тренеры, репетиторы. По словам Ландау, «за два года мы эту аудиторию исчерпали». Кроме того, она сообщила, что значительная часть целевой аудитории характеризовалась низкой платежеспособностью. Таким образом, стартап изначально строил бизнес-модель в сегменте, не имеющем потенциала к масштабированию.

Ландау и Абдулхаиров отметили личные интересы основателя как основную причину, по которой стартап не стал выходить в другие ниши, а также использовать более агрессивную стратегию продвижения. «Скорее всего, далее нужно было выходить с позиционированием “открой школу за три дня” и добавлением компонента инфобизнеса, но я этого не хотела, и по той же причине мы не расширили проект на другие сегменты – это не входило в круг моих интересов», – сказала Ландау. Директор по маркетингу отметил, что вначале личный бренд основателя помог получить первых клиентов и впоследствии он же стал барьером к масштабированию и тестированию новых моделей монетизации и продвижения.

Итак, опыт стартапа Full House подтверждает, во-первых, что изначальный выбор узкого сегмента лишает бизнес-модель потенциала к масштабированию, а низкая платежеспособность целевой аудитории только усиливает негативное влияние этого фактора. Во-вторых, использование личного бренда основателя в том же узком сегменте в качестве основного конкурентного преимущества с ростом и развитием проекта становится барьером, в том числе для масштабирования.

³¹ Алексей Соловьев – о венчурных инвестициях и трендах в EdTech // РБК Тренды. 2019. URL: <https://www.rbc.ru/trends/education/5e32d0459a79474a68395b02>.

³² Наталья Царевская-Дякина об образовательных технологиях. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=oTDBTv7FqzA&t=2920s>.

³³ Алексей Соловьев... URL: <https://www.rbc.ru/trends/education/5e32d0459a79474a68395b02>.

³⁴ URL: <http://fh.school/>.

«Яндекс. Практикум»³⁵ (далее «Я.Практикум») – внутренний проект компании «Яндекс», который можно рассматривать как внутрикорпоративный стартап, а в ситуации выхода на рынок США, на который не распространяется сила бренда «Яндекса», «Я.Практикум» можно сравнить с любым другим стартапом, проводящим экспансию на западный рынок.

«Я.Практикум» работает по модели платформы для дистанционного обучения, предлагая длинные (4–10 месяцев) курсы по освоению профессий и навыков в сегменте «диджитал ДПО». Модель монетизации – покупка единицы услуги. Основная специализация стартапа – профессии, связанные с программированием и анализом данных. Стоимость обучения варьируется от 45 000 до 95 000 руб. Осенью 2019 года стартап начал процесс выхода на рынок США под брендом Practicum by Yandex³⁶. Весной 2020 года «Я.Практикум» запустил курс английского языка «Флоу», а также анонсировал скорое появление курсов по специальностям «интернет-маркетолог» и «дизайнер интерфейсов».

Стартап был запущен в начале 2019-го, и по результатам того же года его выручка составила около 100 млн руб., что сделало «Я.Практикум» лидером среди образовательных стартапов по темпу роста выручки. В рамках изучения данного кейса было проведено интервью с Антоном Ереминым, главным руководителем продукта в американской версии Practicum by Yandex и менеджером продукта в «Я.Практикум», а также контент-анализ интервью руководителя проекта «Яндекс Практикум» Михаила Яновича. Цель интервью – выявить факторы, которые помогли проекту масштабироваться на российском рынке, и специфику масштабирования на американском рынке.

Запуск проекта в США, по словам Яновича, обоснован наличием аналогичных проблем с образованием на американском и российском рынках. «На собеседовании их (соискателей. – З. Ч.) просят сверстать веб-страницу для теста, а они не могут, – говорит Янович. – США в год нужен миллион новых разработчиков, и этот запрос не удовлетворяется местным образованием»³⁷. Появление основного российского проекта «Я.Практикум» Янович объясняет тремя причинами. Во-первых, рынок образования стал достаточно большим (вероятно, для бренда «Яндекса») и привлекательным. Во-вторых, в самом «Яндексе» накопилось достаточно экспертизы в обучении IT-специальностям. Наконец, у компании есть достаточное количество технологий и навыков, чтобы создать качественный образовательный продукт.

По словам Еремина, бренд «Яндекса» оказывал незначительное влияние на позиционирование на рынке США, хотя и вызывал некоторое доверие у части аудитории. Выход на иностранный рынок сопровождался локализацией продукта, переводом на английский язык и адаптацией под специфику зарубежного рынка труда. Однако в отличие от других проектов, которым приходится трансформировать продукт под профиль потребления американского клиента, у «Я.Практикума» практически ничего не поменялось при переходе на рынок США, по словам Еремина.

Профессии, связанные с Data Science и программированием, интернациональны, чаще всего завязаны на английский язык и иностранные инструменты. При этом Еремин отметил, что «российские стартапы не выходят в США, потому что это очень дорого, как и выход на рынок Китая». По его словам, оба названных рынка более развиты, чем российский, и на них задана высокая планка качества, а также присутствуют крупные и сильные игроки. Поэтому российским проектам, достигшим успеха в России, приходится одновременно тратить ресурсы на локализацию в новом языковом и культурном контексте и продумывать новую конкурентную стратегию. Еремин считает успешную работу на российском рынке минусом для выходящих на глобальный рынок компаний, «потому что бизнес-процессы и команда уже настроены на стиль потребления российской аудитории». То есть успех на российском рынке, по его мнению, не является очевидным преимуществом при экспансии на другие рынки, так как позитивный опыт не может быть с тем же успехом повторен в качественно других условиях.

Говоря о быстром масштабировании на российском рынке проекта «Яндекс. Практикум», Еремин отметил, что особенных стратегий масштабирования не было: «Мы взяли понятные, проверенные механики обучения (тренажеры, поддержку наставников, пробный период, платформу), совместили их и сделали хороший продукт». Другими важными факторами успеха, по его мнению, стали команда с сильными навыками управления продуктом (по-видимому, имеются в виду навыки проектирования, создания и тестирования прототипов, моделирования unit-экономики, исследования пользователей и др.), а также кредит доверия к бренду «Яндекса».

Один из важных факторов, который способствует масштабированию, связан с продуктовой моделью – у «Я.Практикума» это платформа, в рамках которой основное место занимают механика тренажера, обучающий контент и поддержка со стороны наставников и кураторов. Потенциалу масштабирования платформы Еремин противопоставил более распространенную продуктовую модель, используемую большинством онлайн-школ: «Модель онлайн-лекций (видеозапись или вебинар. – З. Ч.), вокруг которых строится большинство продуктов на рынке сейчас, тяжело масштабировать, измерять и поддерживать, так как вы не контролируете результат и качество в момент проведения занятия... Мы в свою очередь можем быстро вносить улучшения в продукт, редактируя платформу и контент на ней ежедневно», – заключил Еремин.

Одно из сильных преимуществ «Я.Практикума» – поддержка наставников и кураторов. Этот элемент является операционным, и над притоком наставников, по словам Еремина, необходимо работать. Команда проекта придерживается следующей стратегии: студенты, которые проходят обучение, спустя один или два года вырастут до уровня, когда сами смогут быть наставниками. Можно сказать, что «Я.Практикум» формирует сообщество, которое постоянно растет и поддерживает продуктовые процессы, а также усиливает бренд стартапа.

³⁵ URL: <https://praktikum.yandex.ru/>.

³⁶ URL: <https://practicum.yandex.com/>.

³⁷ Образовательный проект «Яндекс. Практикум» выходит в США: интервью с руководителем сервиса Михаилом Яновичем // Vc.ru. 18.09.2019. URL: <https://vc.ru/story/83210-obrazovatelnyy-proekt-yandeks-praktikum-vyhodit-v-ssha-intervyu-u-rukovoditelem-servisa-mihailom-yanovichem>.

«Я.Практикум» использует инструмент продвижения, о котором уже говорилось в начале статьи: у пользователя есть возможность обучаться в течение первых двадцати часов бесплатно. Это практически первый случай использования такой большой части продукта бесплатно, что выделяет «Я.Практикум» на фоне конкурентов. С одной стороны, такая возможность позволяет снизить недоверие к продукту и сформировать желание учиться дальше, с другой, по словам директора по маркетингу «Я.Практикум» Евгения Лебедева, – «это своеобразный фильтр, который отсеивает людей с недостаточной мотивацией учиться»³⁸.

Особенность «Я.Практикум», о которой упоминает Лебедев, в том, что «90% наших студентов при поступлении сообщают, что хотят получить новую профессию». Для обоих проектов, русского и американского, помощь в трудоустройстве является одним из основных конкурентных преимуществ. Для «Я.Практикум» она дополняется еще и тем, что сам «Яндекс» является крупнейшим работодателем IT-специалистов. Лебедев утверждает: «Мы не изобретали велосипед в вопросе подачи информации, а прикрутили нужные элементы в те части курса, где они наиболее необходимы». Это тренажер для быстрой отработки навыков, большие практические задания и наставники, которые «прививают поведенческие алгоритмы, которые должны помочь устроиться на работу и выжить в первые три месяца»³⁹.

Вероятно, еще одно существенное преимущество «Я.Практикум» заключается в том, что проект объединил сильные стороны, присущие проектам конкурентов, в одном продукте. Алексей Полехин, руководитель направления программирования «Нетологии», в связи с этим отмечает: «У “Нетологии” есть центр развития карьеры, мы занимаемся трудоустройством выпускников, Code Academy тоже предлагает тренажеры для тренировки навыков, а GeekBrains работает совместно с Mail.ru Group»⁴⁰. Но «Яндекс. Практикум» впервые объединил все три составляющие – масштабируемую модель тренажеров, ориентацию на трудоустройство выпускников и сильный бренд «Яндекса» – в одном продукте.

Итак, опыт проекта «Яндекс. Практикум» доказывает: чтобы повысить шансы на масштабирование, образовательный стартап должен изначально выходить на большой рынок либо дожидаться, когда этот рынок начнет стремительно расти. Кроме того, очевидным фактором успеха бизнес-модели рассмотренного стартапа является выбор продуктовой модели, минимально завязанной на операционных процессах, – в данном случае это платформа с механикой тренажера без онлайн-занятий в формате вебинаров или заранее записанных видеолекций. Еще одним фактором успеха, особенно характерным для сегмента ДПО, в случае «Я.Практикума» является ориентация на трудоустройство выпускников.

Нельзя не упомянуть еще три фактора, которые наверняка влияют на успех проекта. Во-первых, это основанное на глубоком исследовании пользователей и инсайтах позиционирование, стратегия продвижения. Во-вторых, важность

сильной команды с навыками управления образовательными и IT-продуктами. В-третьих – узнаваемость бренда «Яндекс» и лояльность к нему.

Наконец, опыт «Яндекс. Практикума» подчеркивает важность построения сообществ как инструмента продвижения и обеспечения продуктовых процессов образовательного проекта и подтверждает, что выход на рынок США является дорогостоящим процессом, особенно для проектов, чей продукт завязан на культуре потребления российской аудитории или специфике образовательной системы. Не менее важный вывод о выходе на иностранные рынки состоит в том, что существуют сегменты и пользовательские сценарии, которые значительно не различаются для российского и, например, американского рынков, что может обеспечить более простой процесс экспансии.

Skyeng – третий проект в рамках case study. Онлайн-школа английского языка Skyeng является крупнейшим образовательным стартапом на российском рынке, а также крупнейшей школой английского языка в Европе. Согласно рейтингу РБК, выручка Skyeng составляет 1,1 млрд руб. и превышает выручку следующей за ней компании «Нетология Групп» на 41%, при том что «Нетология Групп» представляет собой два крупных проекта: онлайн-университет «Нетология» (сегмент ДПО) и онлайн-школу «Фоксфорд» (сегмент школьного обучения). Skyeng поддерживает трехкратный рост на протяжении нескольких лет. Данный кейс исследовался с использованием контент-анализа (интервью основателя Георгия Соловьева и партнера Александра Ларьяновского), инсайдерской информации, а также изучения продукта через анализ сайта и социальных сетей.

Skyeng существует на рынке с 2012 года и до 2019-го оперировала в сегменте языкового обучения, начав с обучения взрослой аудитории и затем добавив корпоративных клиентов и детскую аудиторию. В последние два года продуктовая линейка расширена платформой для школ Skyes (целевые аудитории: учителя, родители, ученики), полноценным детским направлением Skysmart с курсами английского языка, математики и IT-навыков, олимпиадами для школьников, Youtube-каналом.

На момент создания проекта продукт Skyeng представлял собой занятия с репетитором с использованием программы Skype. Однако уже в 2014 году была запущена первая версия собственной платформы для виртуальных занятий Vimbox. У основателей проекта Георгия Соловьева, Харитона Матвеева, Дениса Сметнева, Андрея Яунзема была цель создать «коробочное» решение, стандартизировать обучение и поставить его на конвейер, используя технологии и данные⁴¹. В 2014 году к проекту присоединился Ларьяновский, в прошлом директор по международному развитию «Яндекса», и проинвестировал в компанию около 300 тыс. долл., или 9,5 млн руб.

«Одним из первых решений было понимание, что нужно много маленьких образовательных быстрых решений, потому что результат в горизонте пяти лет не работает», –

³⁸ «Яндекс. Практикум»: отзывы от создателей, конкурентов и учеников // Vc.ru. 07.07.2019. URL: <https://vc.ru/hr/74130-yandeks-praktikum-otzyvy-ot-sozdateley-konkurentov-i-uchenikov>.

³⁹ Там же.

⁴⁰ Там же.

⁴¹ Миллионы из Skype: как за 2 года создать крупнейшую в России онлайн-школу // РБК. 11.03.2015. URL: https://www.rbc.ru/own_business/11/03/2015/54fed5c79a7947851f391e22.

отмечает Ларьяновский⁴². С появлением платформы Vimbox команда начала внедрять технологические и методические решения, позволяющие оптимизировать операции и ускорить масштабирование. Так, на вводном уроке для каждого пользователя определяется уровень английского, темперамент и группа интересов, что позволяет предоставить персонализированный продукт, а это увеличивает метрики вовлеченности и удовлетворенности, что в свою очередь обеспечивает органический рост сервиса. Как отметил сооснователь Skyeng Соловьев в интервью изданию Inc.: «Вначале очень много клиентов мы привлекали, размещая рекламу. Сейчас большая часть учеников приходит по реферальной программе и по органике»⁴³.

Несмотря на то что наличие личного контакта с преподавателем (модель репетитора) является той самой операционной составляющей бизнес-модели, которая усложняет ее масштабирование, это не помешало Skyeng найти соответствие продукта рынку (product/market fit) и масштабироваться. К тому же до сих пор основной продукт стартапа представляет собой занятия с «живым» преподавателем. Ларьяновский выделяет преимущество такого подхода, усиленного персонализацией на основе данных: «Когда тебя на урок ждет приложение и когда ждет учитель – это две большие разницы; когда тебя на урок ждет учитель, который помнит день рождения твоей кошки, – ты не можешь его пропустить». Skyeng старается объединить преимущества технологий и личного взаимодействия в образовании. «Мотивационная функция учителя очень важна, – отмечает Ларьяновский, – а вот на стадии запоминания ваших ошибок и словарного запаса включается компьютер». В итоге эмоциональная составляющая, формирующая привязанность к продукту, остается зависимой от человеческого фактора, а технологии усиливают персонализацию обучения, улучшая опыт пользователя и облегчая работу преподавателя.

Несмотря на то что продукт Skyeng не связан напрямую с трудоустройством и карьерой, основной пользовательский сценарий и самая сильная мотивация, по словам Ларьяновского, – изучение английского для работы.

Skyeng предпринимает попытки экспансии на глобальный рынок. В 2017 году проект выходил на рынки США и Латинской Америки⁴⁴, но развивать это направление перестали. В разные годы проект запускался в Турции, Греции и Китае. Но, как сообщает Forbes со ссылкой на представителя компании, эти попытки не привели к успеху⁴⁵. В 2020 году Skyeng объявил о выходе на рынок Испании, по сообщению того же Forbes.

Говоря о выходе российских стартапов на глобальный рынок в рамках панельной дискуссии на форуме «Открытые инновации-2019», Ларьяновский отмечает объективные сложности, связанные с пониманием культурного аспекта и необходимостью адаптировать продукт, а «когда нет свое-

го рынка, например Израиль, делать проекты на глобальный рынок легче»⁴⁶.

Говоря об ошибках, сделанных в процессе развития Skyeng, Соловьев выделил первую и самую главную: «Мы потратили много времени и почти все свои ресурсы, чтобы сделать и запустить сразу большой авианосец, идеальный продукт»⁴⁷. По его мнению, не стоит делать этого без четкого понимания рынка и клиентов, иначе можно потерять все.

Итак, одним из факторов, определивших успех и лидерство Skyeng, явился ранний выход на крупный рынок (размер сегмента языкового обучения в мировом масштабе в 2016 году оценивался в 60 млрд долл., согласно «Исследованию российского рынка онлайн-образования и образовательных технологий» со ссылкой на данные Ambient Insight) с низкой концентрацией и быстрыми темпами роста (в 2016 году Technavio оценивало рост рынка в 2017–2021 годах на уровне 23%). При этом сам Skyeng рос быстрее рынка – в три-четыре раза ежегодно. Вторым фактором – и тут опыт Skyeng, как и в ситуации с размером рынка, подтверждает кейс «Яндекс. Практикума» – является изначальная ориентация на платформенное решение с использованием автоматизации и анализа данных, что обеспечивает персонализацию образовательного продукта.

Кроме того, Skyeng удалось совместить платформу с классическим методом обучения – взаимодействием преподавателя один на один с учеником. Такое взаимодействие, усиленное анализом данных пользователя, помогает поддерживать мотивацию и формировать позитивный опыт обучения, что приводит к органическому росту продукта. Несмотря на необходимость постоянно увеличивать штат сотрудников (в 2019 году в Skyeng работали около 6000 преподавателей⁴⁸), стартапу удалось масштабироваться – возможно, одним из решающих факторов здесь стали вовремя полученные и эффективно задействованные инвестиции.

Несмотря на лидерство на российском рынке, попытки Skyeng масштабировать бизнес-модель на другие страны и регионы до сих пор не имели успеха. Это подтверждают слова Еремина из «Я.Практикума» о том, что успех на российском рынке может мешать экспансии на глобальный рынок.

Teachbase⁴⁹ – платформа для организации дистанционного обучения сотрудников, позволяющая также создавать онлайн-курсы и проводить тестирование знаний. Проект основан в 2013 году, в 2017-м прошел акселерацию Фонда развития интернет-инициатив. На 2019 год занимал 28-е место в рейтинге самых крупных образовательных стартапов, по версии РБК, с выручкой около 100 млн руб. Teachbase создает решения в сегменте корпоративного обучения и ДПО. Продуктовая модель – платформа для организации и управления дистанционным обучением. В рамках изучения кейса проведен контент-анализ и интервью с основателем проекта Владимиром Щербаковым.

⁴² От идеи до миллиона: Александр Ларьяновский. 21.10.2016. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=MG3ZM9b4KRY&t=4709s>.

⁴³ История Skyeng... URL: <https://incrossia.ru/fly/istoriya-skyeng/>.

⁴⁴ Российский сервис для изучения английского языка Skyeng вышел в США и Латинскую Америку // Rusbase. 01.11.2017. URL: <https://rb.ru/news/skyeng-enter/>.

⁴⁵ «Карантин — хороший шанс для онлайн-образования»: Skyeng объявил о выходе на рынок Испании // Forbes. 19.03.2020. URL: <https://www.forbes.ru/karera-i-svooy-biznes/395453-karantin-horoshiy-shans-dlya-onlayn-obrazovaniya-skyeng-obyavil-o-vyhode>.

⁴⁶ Панельная дискуссия... URL: <https://www.youtube.com/watch?v=b1FX3SW-a4>.

⁴⁷ История Skyeng... URL: <https://incrossia.ru/fly/istoriya-skyeng/>.

⁴⁸ Там же.

⁴⁹ URL: <https://teachbase.ru/>.

По словам Щербакова, основным клиентским сегментом стартапа являются средние и крупные корпоративные заказчики, их доля составляет около 80% всех клиентов проекта, это компании Ozon, IJA (международная ювелирная академия), «Инвитро», «Сибирское здоровье», Skyeng, «Газпром Нефть» и другие⁵⁰. На данный момент основным продуктом Teachbase Щербаков называет платформу для автоматизации образования в образовательных центрах и компаниях. 80% выручки генерирует модель подписки, остальные 20% формируются в основном за счет продажи white label решений – платформы, настроенной под потребности заказчика и используемой им под своим брендом.

До сих пор основной продукт Teachbase содержательно представляет собой комплекс инструментов для создания и автоматизации образовательной среды. Однако Щербаков отметил, что целевое видение проекта – полноценный центр L&D (обучение и развитие персонала) на аутсорсинге. Несмотря на кажущееся увеличение сложно масштабируемых элементов при переходе к такой бизнес-модели, он считает, что «на простом решении зарабатывать тяжело, большая часть решений (в сегменте B2B платформенных решений. – 3.4.) характеризуется низкой стоимостью для клиента». Говоря о новых конкурентах, появляющихся на рынке, Щербаков подчеркивает: «Нужно понимать, что выходить на рынок LMS (систем управления обучением. – 3.4.) без технологического решения невозможно, продавать в этом сегменте сейчас недостаточно, нужен функционал».

Что касается позиционирования, основатель Teachbase говорит: «Мы предоставляем решение универсальное, в отличие от конкурентов, для всех задач обучения, некую экосистему». Особенно Щербаков подчеркивает качество сервиса и технической поддержки клиентов, благодаря которым они отдают предпочтение Teachbase. Чуть менее значимыми причинами Щербаков считает удобство редактора курсов и возможности аналитики. Способность проекта разрабатывать решения для обучения в мобильной среде также привлекает клиентов, «это один из действительно актуальных трендов обучения, который исходит от заказчика», указывает он.

Говоря о работе с клиентами в интервью изданию Inc., Щербаков отмечает важность исследования пользователей и пробелов в работе конкурентов. «Может выясниться, что на рынке куча сложных сервисов и программ, а пользователь чаще всего ищет то, что наконец упростит его жизнь»⁵¹, – предполагает Щербаков, вероятно, ссылаясь на опыт команды Teachbase. Продолжая описывать стратегию Teachbase в борьбе с конкурентами и в завоевании новых клиентов, основатель проекта отмечает, что «стартапам, которые нацелены откусить у лидеров часть рынка, нужно делать акцент на сервисе и коммуникации с пользователем». При этом при работе с платформенными решениями для корпоративных заказчиков предложение совершенно нового продукта может быть ошибкой, так как для клиента переход на новую систему связан со множеством издержек и рисков. «Поэтому лучше всего оставлять привычное и по возможно-

сти делать такой продукт, который подстроится и встроится в уже существующие системы», – предлагает Щербаков.

Ключевой этап в развитии проекта начался в сентябре 2019 года. Во-первых, Teachbase перестал работать с онлайн-школами и инфобизнесом и сфокусировался на корпоративных клиентах и образовательных центрах. Во-вторых, в команду проекта вошли сильные специалисты для выстраивания системы продаж. В-третьих, основатели сосредоточили свои усилия только на Teachbase и перестали уделять внимание развитию сторонних проектов, что, по мнению Щербакова, было ошибкой на ранних этапах проекта.

Teachbase до сих пор не вышел на зарубежный рынок, как это сделал, например, iSpring. Щербаков полагает, что это несвоевременная расфокусировка для проекта: «Нужно выделять полноценную команду и выстраивать новые процессы». Однако в планах Teachbase провести экспансию на другие рынки после нахождения партнера, который сможет ускорить и оптимизировать этот процесс.

Говоря о специфике российского рынка, основатель Teachbase отмечает, что важным барьером для развития подобных проектов являются корпоративные требования к информационной безопасности. В то же время на российском рынке сильны меры протекционизма, блокирующие приход западных конкурентов и тем самым способствующие развитию отечественных игроков.

Итак, опыт Teachbase в очередной раз подтверждает сложность выхода российского стартапа на глобальный рынок, особенно если изначально стратегия развития была в течение нескольких лет направлена на внутренний рынок. В этом случае в компании формируются команда и процессы, не адаптированные для выхода за рубеж. Наличие платформенного технологического решения – важный фактор масштабирования проекта. Говоря об одном из крупных заказов в интервью изданию Vc.ru, Щербаков упомянул преимущество контента, не привязанного к онлайн-занятиям (нечто подобное говорил и Еремин из «Яндекса. Практикума»): «Единый тип обучения позволял быстро обновлять, изменять, адаптировать уроки исходя из полученной от сотрудников обратной связи»⁵². Кроме того, как и у двух предыдущих проектов – «Яндекс. Практикума» и Skyeng, опыт Teachbase обозначает недооцененное в исследованиях рынка влияние, которым обладает персонализация клиентского сервиса и качественная поддержка с точки зрения конкурентного преимущества и масштабирования бизнеса. Своим опытом Teachbase также подтверждает влияние команды, внутренних отношений и профессионализма сотрудников на успех стартапа. Наконец, данный кейс, являющийся в некотором смысле репрезентацией работающих с B2B-сегментом стартапов, описывает важность индивидуального подхода к корпоративным клиентам и разработку решения, способного встроиться, а не перестроить существующую инфраструктуру и бизнес-процессы.

⁵⁰ Там же.

⁵¹ Как откусить часть рынка у монополиста... URL: <https://incrusia.ru/understand/bite-a-part/>.

⁵² Кейс Teachbase: как мы в сжатые сроки обучили сотрудников крупной ювелирной сети // Vc.ru. 11.04.2018. URL: <https://vc.ru/flood/36146-keys-teachbase-kak-my-v-szhatye-sroki-obuchili-sotrudnikov-krupnoy-yuvelirnoy-seti>.

6. ОБОСНОВАНИЕ ФАКТОРОВ УСПЕХА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАРТАПОВ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Итак, если объединить результаты анализа драйверов и трендов рынка онлайн-образования с результатами интервью и контент-анализа представителей стартапов, бизнес-заказчиков и инвесторов, дополненные изучением кейсов четырех образовательных стартапов, можно сформировать перечень факторов, которые влияют на успех российского образовательного стартапа, создающего решения для обучения взрослой аудитории, и, в частности, на потенциал к масштабированию его бизнес-модели. Эти факторы можно объединить в пять групп:

- 1) рыночные факторы;
- 2) факторы продукта;
- 3) факторы продвижения и дистрибуции;
- 4) факторы отношения с клиентами;
- 5) факторы ресурсов: команда и инвестиции.

Первая группа факторов связана с рынком и клиентскими сегментами. Важно отметить, что общие рыночные факторы успеха стартапа являются практически обязательными, так как их отсутствие – основная причина неспособности проекта к масштабированию и выживанию. Необходимо наличие крупного и быстрорастущего рынка, желательно с низкой концентрацией. Показательны примеры проектов, подтверждающие роль этого фактора: Skyeng и рынок изучения иностранных языков, Full House и рынок обучения части работников сферы образования – методистов и руководителей образовательных проектов. По мере того как лидеры российского рынка наращивают свои доли в сегментах онлайн-образования и повышают таким образом концентрацию рынка, практически для всех проектов, особенно для новых стартапов, вырастает важность изначальной ориентации на глобальный рынок. Здесь нужно напомнить, что доля российского рынка онлайн-образования в мировом объеме онлайн-образования колеблется в диапазоне 1%, в то время как доля последнего на всем рынке образования составляет 4%. Это наглядно доказывает небольшой потенциал для масштабирования проектов, ориентированных только на российский рынок, а также объясняет низкую привлекательность таких проектов для инвесторов и отсутствие на отечественном венчурном рынке серийного, на протяжении нескольких раундов, финансирования отдельно взятого образовательного проекта. Стартапам с бизнес-моделью, изначально ориентированной на глобальный рынок, легче получить финансирование, в том числе необходимое для выхода за рубеж, поскольку такая ориентация является одним из главных критериев привлекательности для инвесторов. Кроме того, такая стратегия может сделать молодые проекты более конкурентоспособными по сравнению с лидерами, так как для последних выход на иностранные рынки сопряжен со множеством операционных и управленческих трудностей.

К общим рыночным факторам относится также наличие подтвержденной ценности продукта, выраженной в первых продажах и растущем спросе на решение. Отсутствие этого фактора не позволяет проекту начать масштабирование. При этом подтверждение гипотезы ценности является есте-

ственным и неизбежным процессом для любого стартапа, и в данном случае вопрос состоит только в том, как быстро проект подтвердит ценность своего предложения и сколько ресурсов потратит для этого. В связи с этим возрастает важность быстрого и дешевого тестирования основной потребности путем создания минимально жизнеспособного продукта (minimum viable product, MVP), и в то же время значительно вырастает риск подхода, когда стартап разрабатывает дорогой и технологически сложный продукт без должного исследования рынка и тестирования гипотезы ценности.

Специфичным рыночным фактором для образовательных стартапов сегмента взрослого обучения является связь с карьерным развитием и трудоустройством. Стоит отметить, что этот фактор уже нельзя назвать обязательным, так как на рынке становится популярным хобби-обучение, или обучение в виде досуговой практики. Однако ни один из таких проектов не является лидером ни на международном, ни на российском рынках. Итак, этот фактор подразумевает, что стартапы, отвечающие требованиям работодателя и тенденциям рынка труда, имеют больше шансов на успех. Новым проектам следует учитывать спрос на рынке труда, «незаполненные» профессии, а также формировать партнерские отношения между работодателем и учебными заведениями.

Наконец, группой специфических рыночных факторов можно назвать соответствие предложения стартапа одному или нескольким устойчивым и долгосрочным трендам в образовании, то есть эксплуатация этих трендов, а именно:

- lifelong learning – подход к образованию как к обучению на протяжении всей жизни;
- микрообучение – подразумевает не только короткие образовательные программы, но и более интенсивную фрагментацию образовательных единиц внутри крупных программ обучения;
- обучение гибким навыкам (soft skills);
- обучение как досуг, хобби-обучение;
- взаимообучение (P2P-learning);
- решения для организации и управления дистанционным обучением.

Вторая группа факторов связана с ценностным предложением и продуктовой моделью стартапа. Первый и самый важный фактор – технологичность продуктовой модели – можно назвать общим для всех технологических стартапов, однако для образовательных проектов он становится особенно актуальным по мере развития рынка, повышения требований к качеству и функциональности продукта, снижения лояльности к примитивной модели онлайн-школ со стороны инвесторов и пользователей (особенно в сегменте B2B). Технология в основе образовательного продукта к тому же делает бизнес-модель сложно копируемой, чего нельзя сказать о модели онлайн-школ. Наиболее популярной моделью стартапа с технологией в основе продукта является образовательная платформа, предлагающая «коробочное» решение для B2C или B2B клиентского сегмента с технологиями персонализации, построения траекторий обучения, аналитикой процесса обучения и другими функциями. По такой модели работают «Яндекс. Практикум», Skyeng, Teachbase, iSpring.

Таблица 13
Факторы успеха и масштабируемости образовательных стартапов

Группа факторов	Содержание факторов
Рынок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потенциальный размер и темп роста рынка/сегмента 2. Изначальная ориентация на глобальный рынок 3. Подтвержденная ценность, спрос на продукт 4. Фокус на решении основной потребности, MVP-подход 5. Связь с карьерным развитием, партнерство с работодателями и вузами, соответствие требованиям рынка труда 6. Соответствие интересам государственных программ в сфере образования и развития кадров 7. Соответствие тренду обучения на протяжении всей жизни (lifelong learning) 8. Формирование образовательных траекторий 9. Решения для микрообучения 10. Обучение гибким навыкам 11. Хобби-обучение, досуговое обучение 12. Технологии взаимообучения (P2P-learning) 13. Решения в сегменте «Организация и управление ДО» 14. Дополняемость экосистемы стратегического партнера-инвестора
Продукт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие технологии в основе продукта, технологичность 2. Стратегическое влияние на инфраструктуру образования 3. Независимость модели от количества преподавателей 4. Наличие человеческого взаимодействия в процессе обучения 5. Высокое качество обучения, образовательного контента, качество реализации продукта 6. Персонализация обучения 7. Технологии построения образовательных траекторий 8. Широкие возможности аналитики обучения (B2B) 9. Технологии иммерсивного обучения (VR/AR)
Продвижение и дистрибуция	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Упаковка» продукта: привлекательность дизайна, удобство интерфейса 2. Соответствие культуре потребления целевой аудитории 3. Наличие бесплатного продукта, триал-версии, демодоступа 4. Мобильность продукта, адаптивность под мобильные среды 5. Встраиваемость в среду/инфраструктуру заказчика (B2B) 6. Формирование сообщества студентов и выпускников
Отношения с клиентами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокое качество поддержки клиентов (B2B/B2C) 2. Быстрое решение технических проблем 3. Обучение клиентов использованию сервиса 4. Поддержка на протяжении обучения 5. Персонализированный подход к отношению с клиентом (B2B)
Ресурсы: команда и инвестиции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокий уровень навыков управления продуктом 2. Высокий уровень навыков продвижения и продаж 3. Способность основателя адаптироваться и меняться 4. Экспертиза в отрасли создания продукта у основателей 5. Наличие дополнительных инвестиций для масштабирования 6. Наличие дополнительных инвестиций для выхода на иностранные рынки

Источник: составлено автором.

Второй продуктовый фактор, повышающий возможности бизнес-модели к масштабированию, – независимость от количества преподавателей. Имеется в виду продуктовая модель, которая может быть масштабирована без пропорционального увеличения количества преподавателей, кураторов и других специалистов, участвующих непосредственно в предоставлении образовательной услуги. Этот фактор является специфичным для EdTech-стартапов и отражает одну из основных дилемм образовательного бизнеса: сокращение человеческого взаимодействие для ускоренного масштабирования или его сохранение для поддержания качества обучения. Многие игроки рынка сходятся во мнении о важности взаимодействия обучаемый – обучающий в образовательных продуктах: этот элемент поддерживает мотивацию и повышает доверие к продукту. Однако с точки зрения бизнеса он менее эффективен – рост бизнеса всегда будет сопровождаться необходимостью расширения штата преподавателей (модель Skyeng), для чего всегда будут требоваться дополнительные инвестиции, что может начать сокращать маржинальность продукта. Показательным

примером нахождения баланса человеческого взаимодействия и независимости бизнес-модели от плохо масштабируемых операций является кейс «Яндекс. Практикума»: основной продукт построен на механике тренажера, а человеческое взаимодействие смещено в область поддержки студента и менторства.

Третий продуктовый фактор – рост требований к качеству обучения (образовательного контента, реализации продукта, пользовательского опыта). Важность этого фактора повышается по мере того, как происходит проникновение онлайн-образования, растет конкуренция, а у пользователей накапливается опыт взаимодействия с качественными и некачественными продуктами.

Наконец, как и рыночная группа, продуктовая включают ряд специфических факторов, связанных с долгосрочными трендами. К ним относятся технологии:

- персонализации обучения;
- построения образовательных траекторий;
- для аналитики процесса и результатов обучения;
- иммерсивного обучения (VR, AR).

Третья группа факторов отражает влияние дистрибуции и продвижения на успех образовательного проекта. Лидеры EdTech-рынка уделяют много внимания и ресурсов, тогда как множество образовательных проектов отличается низким уровнем продвижения. Во-первых, как отмечалось ранее, для образовательных проектов имеет большое значение «упаковка» продукта: его позиционирование, визуальная составляющая, удобство и понятность интерфейса. Важность этого фактора объясняется в том числе тем, что «упаковке» образовательного продукта никогда не уделялось должного внимания, в то время как большинство цифровых сервисов, окружающих людей ежедневно (развлекательные сервисы, социальные сети, онлайн-магазины, сервисы для мобильности), работают над составляющей первого опыта взаимодействия с пользователем. Во-вторых, продукт стартапа должен быть адаптирован под культуру потребления своей целевой аудитории, в том числе с точки зрения дистрибуции и продвижения, то есть должен использовать релевантные ей платформы и коммуникационную стратегию. Так, с точки зрения дистрибуции в сегменте обучения взрослых долгосрочным трендом можно считать использование мобильных платформ (в том числе изначально созданных для мобильной среды). В-третьих, специфичным фактором успеха образовательного стартапа с точки зрения дистрибуции и продвижения являются различные комбинации бесплатной части продукта. Это частично объясняется завышенными требованиями целевой аудитории к образовательному продукту и недоверием к онлайн-образованию. Наконец, сильная стратегия продвижения для образовательного проекта – формирование сообщества из лояльных экспертов, студентов и наставников.

Четвертая группа факторов – отношение с клиентами – подразумевает наличие у проекта комплекса принципов и подходов к работе с целевой аудиторией, который сложно формализовать и скопировать. Особенно это группа факторов важна для проектов, работающих с B2B-сегментом. Фокусирование бизнес-модели на персонализированном подходе к клиентам для образовательных стартапов может стать ключевым преимуществом относительно лидеров рынка, для которых такая персонализация экономически нецелесообразна. И для B2C, и для B2B-проектов факторы отношения с клиентом включают: наличие качественной и быстрой поддержки, в том числе технической, на протяжении ис-

пользования продукта, создание уникального и позитивного опыта первого взаимодействия с продуктом (on-boarding). В большей степени для B2B-проектов важен фактор обучения использованию продукта.

Наконец, пятая группа касается еще менее формализуемых и копируемых факторов, связанных с командой, а также инвестиций. Наличие дополнительных внешних инвестиций играет важную роль в успехе стартапов, ориентированных на глобальный рынок, и меньшую – в обеспечении масштабирования стартапа. Факторы, связанные с командой, включают в себя:

- высокий уровень навыков управления продуктом;
- высокий уровень навыков продвижения и маркетинга на рынке образования;
- наличие экспертизы у основателей в области, с которой связан продукт;
- способность основателя адаптироваться и меняться по мере развития проекта.

Факторы, входящие в описанные пять групп, представлены в табл. 13.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФАКТОРАМ УСПЕХА СТАРТАПА

В результате можно предложить две бизнес-модели, в наибольшей степени соответствующие факторам успеха и масштабируемости российского образовательного стартапа. Это модель B2C-проекта в сегменте «Изучение» и модель B2B-проекта (а также Business-to-Government и Business-to-Schools) в сегменте «Организация и управление дистанционным обучением». Важно отметить, что все факторы, отмеченные в предыдущем разделе (кроме группы факторов «Ресурсы»), относятся лишь к части бизнес-модели Остервальдера (на рис. 6 выделена темным цветом).

Вероятно, факторы, связанные с такими элементами, как «Ключевые партнеры» и «Ключевые виды деятельности», не релевантны для стартапов на ранних стадиях развития, к тому же они, как и в общем бизнес-модели российских EdTech-стартапов, являются единичными и индивидуальными, что не позволяет сформировать общий паттерн успеха. Элемент «Структура расходов» в данном исследовании выразился только в дилемме выбора между масштабируемым продуктом без человеческого взаимодействия (преподавателя, куратора) и усилением качества продукта и привязанности пользователя за счет такого взаимодействия. Наконец, элемент «Потоки доходов» для образовательных стартапов на данном этапе развития является примитивным и отражается в использовании одной из трех основных моделей монетизации: покупка единицы продукта, лицензионный платеж и подписка. По результатам исследования ни одна из этих или других моделей монетизации не доказала своего влияния на масштабирование стартапа.

Итак, первая бизнес-модель описывает стартап ранней стадии (этап тестирования продукта и бизнес-модели) в сегменте «Изучение», предлагающий обучение для клиентского сегмента по модели B2C (рис. 7).

Рис. 6. Бизнес-модель Александра Остервальдера



Источник: [Остервальдер, Пинье, 2020].

Рис. 7. Вариант бизнес-модели В2С-стартапа ранней стадии

b2c-проект		
ценностное предложение	отношения с клиентами	клиентский сегмент
1.2- Продуктовая модель: Платформа с готовым контентом и поддержкой наставника	Методическая поддержка на протяжении обучения Техническая поддержка 24/7	1- Трудоустройство и карьерное развитие 1.1- IT-профессии и навыки 1.2- Digital Skills 1.3- Soft Skills 1.4- Синие воротнички
1.2- Персонализированная траектория обучения	Сообщество пользователей и наставников	2- Обучение как досуговая практика 2.1- Soft Skills 2.2- Творческие профессии и навыки
1- Поддержка в трудоустройстве и карьерном развитии	дистрибуция и продвижение Мобильная платформа в сочетании с адаптивной web-версией Бесплатный демо-период с полноценным продуктом Сообщество пользователей и наставников	

Источник: составлено автором.

В первую очередь на российском рынке имеет смысл тестировать клиентские сегменты с двумя группами потребностей: обучение для трудоустройства и карьерного развития и обучение как досуговая практика.

В первом случае, исходя из проведенного исследования, следует тестировать гипотезу ценности в сегменте IT-профессий (проекты «Яндекс. Практикум», Skill Factory, Code Academy), диджитал-навыков и профессий (проекты «Нетология», Skillbox, MyAcademy), гибких навыков (сейчас в основном представлены в виде очных тренингов и большого количества онлайн-школ и онлайн-курсов, то есть в примитивной бизнес-модели) и обучения «синих воротничков» (отсутствуют крупные онлайн-проекты, имеет место примитивность бизнес-моделей). При этом если в первых двух сегментах конкуренцию новым проектам составляют лидеры российского рынка онлайн-образования, то в третьем и четвертом сегментах конкуренция практически отсутствует. Однако в последнем случае необходимо будет учитывать конкуренцию со стороны классических очных образовательных центров, а также возможную консервативность целевой аудитории по отношению к методам обучения. В то же время драйвером для этих сегментов, вероятно, послужит ускорение проникновения и использования онлайн-образования в результате кризисной ситуации и пандемии 2020 года.

Во второй группе потребностей – обучении как досуговой практике – следует тестировать прежде всего гипотезы ценности в сегментах обучения гибким навыкам, а также творческим профессиям и навыкам. С одной стороны, следует учитывать, что ценообразование для данной группы потребностей будет количественно отличаться от предыдущей группы – такие продукты должны быть значительно дешевле. С другой стороны, велика вероятность, что обучение в качестве досуговой практики будет становиться одним из основных видов времяпрепровождения массовой аудитории наряду с другими досуговыми практиками (онлайн-кинотеатрами, телевидением, геймингом, социальными сетями). В таком случае для стартапа значительно расширится объем рынка, но при этом усилится конкуренция с поставщиками традиционных досуговых практик.

Для обеих групп названных потребностей В2С-проекту релевантно тестировать ценность персонализированного подхода к обучению, а также саму технологию персонализации. В данном случае ближайшим аналогом будет модель Skyeng с анализом данных пользователя для формирования профиля его интересов. Здесь важно отметить, что ценностное предложение персонализированного подхода следует тестировать до начала его разработки, как и любое другое решение, связанное с разработкой технологически сложного и дорогого продукта. Для тестирования ценности может оказаться достаточно интервью с преподавателем или куратором или сбора ожиданий перед началом обучения через взаимодействие с чат-ботом.

В большей степени для первой группы потребностей – обучения для трудоустройства и карьерного развития – релевантно тестировать ценность помощи (поддержки) в трудоустройстве и карьерном развитии. Это кажется оправданным, так как практически все лидеры рынка в сегменте обучения взрослых работают с этой ценностью: Skillbox, «Яндекс. Практикум», «Нетология», Skyeng и другие. При этом поддержка в карьерном развитии может стать не менее востребованной ценностью, в том числе потому что в данном случае целевая аудитория значительно шире аудитории соискателей новой работы.

С точки зрения продуктовой модели для В2С-проекта наилучшим выбором может стать модель платформы с готовым контентом (тренажеры, а также заранее созданные видеозаписи, текстовый и аудиоконтент) и человеческим взаимодействием в виде поддержки наставника или ментора. Ближайшим аналогом является модель «Яндекс. Практикума», и она кажется особенно подходящей, потому что сохраняет баланс между независимым от преподавателя основным продуктом и наличием человеческого взаимодействия, поддерживающим мотивацию и выполняющим функцию поддержки во время обучения. В таком случае легче масштабировать основной продукт, так как количество поддерживающих специалистов в меньшей степени зависит от расширения аудитории проекта. Кроме того, масштабировать эту часть бизнес-модели может быть легче из-за более гибких требований к наставникам-менторам, а также в случае построения сообщества, где особо лояльные пользователи впоследствии становятся наставниками.

Выбирая подход к построению отношений с клиентами, образовательному стартапу следует определить основные недостатки более крупных конкурентов в этом элементе бизнес-модели с помощью исследования целевой аудитории. В таком случае помимо очевидных функций типа круглосуточной и методической поддержки во время обучения («Яндекс. Практикум») могут возникнуть более специфические преимущества. Кроме того, В2С-проекту следует работать над формированием сообщества лояльных пользователей, преподавателей, наставников и экспертов, которые обеспечат дешевые методы продвижения (органический трафик, сарафанное радио), смогут повысить качество поддержки и сопровождения новых пользователей (модель «Яндекс. Практикума»), а также ускорить начало работы с В2В-клиентами как дополнительным клиентским сегментом.

Наконец, при работе над элементом дистрибуции и продвижения В2С-проекту следует решить как минимум три за-

Рис. 8. Вариант бизнес-модели B2B-стартапа ранней стадии

B2B-проект		
ценностное предложение	отношения с клиентами	клиентский сегмент
Платформа, адаптированная под текущую инфраструктуру	Обучение использованию продукта Техническая поддержка 24/7	1- Обучение новых сотрудников, on-boarding
Подробная аналитика результатов обучения	Персонализированный подход к коммуникации и сервису	2- Организация и управление дистанционным обучением
Оптимизация и автоматизация целых HR и L&D-функций	дистрибуция и продвижение	3- Обучение гибким навыкам
Кастомизируемое решение	адаптивность к основной ИТ-среде клиента мобильная платформа через сотрудника	4- Обучение цифровым навыкам

Источник: составлено автором.

дачи. Во-первых, использовать канал продвижения и дистрибуции, релевантный культуре потребления и привычкам целевой аудитории. Исходя из трендов, проанализированных в этой работе, для названных клиентских сегментов таким каналом дистрибуции может стать мобильная платформа и адаптируемая под мобильную среду web-версия платформы. Во-вторых, тестировать форматы бесплатного продукта, которые позволят дешевле привлекать первых пользователей и дешевле переводить их в разряд платящих. Наконец, формировать сообщество, о котором было сказано раньше, способное стать каналом привлечения дешевого трафика.

Вторая бизнес-модель описывает стартап ранней стадии в сегменте «Организация и управление дистанционным обучением», предлагающий решения для B2B-клиентов (рис. 8).

Основываясь на наиболее популярных запросах на обучение у компаний и драйвере в виде изменения структуры спроса на рынке труда, B2B-стартап может начать тестирование одной из четырех групп потребностей, три из которых связаны непосредственно с обучением: обучение новых сотрудников, обучение гибким навыкам и цифровым навыкам, организация и управление дистанционным обучением. Обучение новых сотрудников особенно релевантно для крупных компаний и может затрагивать две качественно разные целевые группы: обслуживающий персонал (массовый набор, большая степень текучести кадров) и управляющий персонал (единичный набор, больше вложений в обучение). Обучение гибким и цифровым навыкам становится повсеместно распространенной практикой, расширяя сегмент целевой аудитории. Кроме того, на российском рынке практически не существует платформенных и особенно «коробочных» решений для обучения гибким навыкам, что может стать окном возможностей для новых проектов. Наконец, потребность в организации и управлении дистанционным обучением может быть релевантна для компаний с сильным внутренним отделом обучения и развития персонала, которые не имеют комплексного платформенного решения для организации и управления обучением либо не удовлетворены текущим решением.

Независимо от упомянутых групп потребностей B2B-проектам имеет смысл тестировать ценность в разных комбинациях одного или нескольких предложений. Во-первых, это платформа, адаптированная под инфраструктуру

компании, то есть решение, которое встраивается в существующие решения, ИТ-инфраструктуру и организационную среду клиента без значительного увеличения количества и стоимости рабочих процессов для последнего. Довольно часто крупные клиенты не готовы менять и интегрировать новое решение именно потому, что это сопряжено с дополнительными затратами и рисками. Во-вторых, ценностное предложение в виде кастомизированного решения, которое может стать усилением первого предложения. Эта ценность комплементарна ценности персонализированного сервиса и может быть усилена последним. В-третьих, важной для B2B-клиентов может быть ценность подробной аналитики результатов обучения, наличие которой, с одной стороны, может облегчить процесс продажи решения внутри компании-заказчика, а с другой – удержать этого клиента за счет дополнительных интеграций с его системами управления персоналом. Наконец, тестирование ценности оптимизации и автоматизации целых HR и L&D функций может быть релевантно для компаний без сильного собственного ресурса подразделений HR и L&D либо компаний, планирующих оптимизировать затраты на эти функции.

В рамках элемента отношений с клиентами для B2B-проекта важно выстраивать персонализированный подход к сервису и коммуникации, особенно на ранних этапах, когда уникальный сервис может стать конкурентным преимуществом и привлечь первых крупных клиентов. Кроме того, важной составляющей отношений с корпоративными клиентами является обучение использованию продукта, а также техническая и методическая поддержка на протяжении его использования.

В части дистрибуции и продвижения образовательного решения снова стоит упомянуть важность адаптивности под инфраструктуру компании, особенно в части уже используемых платформ для организации и управления обучением. Кроме того, как показало исследование, часто потребность в образовательном решении в компании исходит от самих сотрудников, которые выбирают и предлагают поставщиков. Это объясняет в том числе практику перехода B2C-проекта к работе с B2B-клиентами. Следовательно, сотрудники компании могут стать каналом дистрибуции и продвижения, особенно если речь идет о руководящих должностях и удовлетворенных продуктом сотрудниках. Поэтому в качестве одного из основных каналов стоит рассматривать мобильную среду: платформу, приложение, адаптивную web-версию.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно считать, что ответ на поставленный в начале статьи вопрос найден – основные факторы успеха образовательного стартапа на российском рынке определены.

1. Факторы рынка:

- общие: размер и перспективы роста целевого рынка, подтвержденная продажами ценность и фокус на удовлетворении основной потребности;
- специфические: ориентация на глобальный рынок, работа с потребностями, связанными с карьерным развитием, реагирование на требования рынка труда, а также работа с трендовыми потребностями.

2. Продуктовые факторы: технологичность продукта, низкая степень зависимости от количества преподавателей, наличие человеческого взаимодействия, а также эксплуатация ключевых трендов в продукте и ценностном предложении.
3. Факторы дистрибуции и продвижения: привлекательная и приятная «упаковка» продукта, соответствие каналов культуре потребления целевой аудитории, наличие бесплатной версии продукта для тестирования, кастомизируемость решения (особенно для B2B-проектов), сформированное сообщество лояльных пользователей.
4. Факторы отношения с клиентами: персонализированный подход к клиентскому сервису, качественная техническая поддержка.
5. Факторы, связанные с ресурсами (командой, основателем и инвестициями): гибкость и адаптивность основателя, сильные навыки управления продуктом в команде, сильные навыки продвижения в команде, наличие дополнительных инвестиций при выходе на иностранные рынки.

Также можно сказать, что цель исследования достигнута, прежде всего за счет предложения двух бизнес-моделей для образовательных стартапов ранней стадии развития. Ценным с научной точки зрения результатом можно считать объединение множества наиболее значимых факторов, влияющих на вероятность масштабирования бизнес-модели и достижения успеха образовательным проектом, в комплекс рекомендаций, соответствующих основным элементам бизнес-модели стартапа ранней стадии: рынок (клиентские сегменты), продукт (ценностное предложение), отношения с клиентами, дистрибуция и продвижение, а также ресурсы в части команды и инвестиций. Такой комплексный набор факторов, взаимосвязанных с основными элементами бизнес-модели, может служить основой для принятия более эффективных управленческих решений, снижения ошибок предпринимателя и повышения вероятности успеха образовательного проекта.

В общем случае российскому образовательному стартапу для повышения шансов на нахождение масштабируемой бизнес-модели и достижения успеха в виде лидерства на рынке следует изначально находить баланс между независимостью от немасштабируемых операций и преимуществом человеческого взаимодействия в образовательном процессе, а также ориентироваться на глобальный рынок. Кроме того, важно отслеживать привычки и культуру потребления целевой аудитории и тренды в смежных отраслях: развлечениях, социальных сетях, HR Tech и других. Наконец, как и для любого стартапа, важную роль играет способность быстро и дешево проверять гипотезы ценности, привлекать первых пользователей и формировать сильную основу команды проекта.

Важно отметить, что предложенные бизнес-модели и факторы не обладают характером однозначных и полноценных сценариев достижения успеха российским образовательным стартапом. Его деятельность, как и весь рынок образования, зависит от ряда факторов неопределенности, значительно снижающих вероятность масштабирования и успеха.

В первую очередь это человеческий фактор, связанный с особенностями основателя и командой проекта. Пожалуй, при прочих равных условиях роль основателя можно считать ключевой в перспективах образовательного стартапа, как минимум на ранней стадии развития. Из-за позиции основателя проект может отказаться от перехода к онлайн-образованию и, следовательно, более масштабируемой бизнес-модели, от привлечения инвестиций и выхода на иностранный рынок. В то же время личный бренд основателя может стать не копируемым конкурентным преимуществом в начале развития проекта и ускорить привлечение инвестиций, нахождение ключевых партнеров и появление первых пользователей. Команда для образовательного проекта играет не менее значимую роль, поскольку является центром экспертизы в управлении продуктом, разработке, методике обучения и продвижении. Исходя из результатов исследования можно назвать команду одним из основных барьеров для роста, так как на данный момент на рынке имеет место слабая экспертиза в продвижении образовательных проектов, управлении образовательным продуктом (product management) и разработке методической и контентной части продукта.

Нельзя не сказать и о неопределенности развития рынка онлайн-образования. Ранний этап развития онлайн-образования в России и в мире вместе с крайне низкой степенью проникновения на общий рынок образования (около 4% для мирового онлайн-образования и около 0,04% – для российского) определяет существование множества сценариев дальнейшего долгосрочного развития этого рынка со значительным элементом непредсказуемости и отсутствие – как минимум на российском рынке – повторяемых успешных бизнес-моделей (речь не идет о широко распространенной модели онлайн-школы или онлайн-курса), а также разнообразие бизнес-моделей в принципе. При этом ситуация с пандемией 2020 года только усиливает степень неопределенности, делая неактуальными существующие прогнозы развития рынка. Однако из-за связанных с ней карантинных мер неопределенность носит скорее позитивный характер, и происхождение события вероятнее ускорят развитие и проникновение онлайн-образования, нежели будут иметь обратный эффект. Негативный эффект могут оказать экономические последствия пандемии, выраженные в рецессии на рынках, сокращении платежеспособности большинства целевых аудиторий и снижении инвестиционной активности.

Еще одним фактором, особенно характерным для российского рынка, является стратегия политики государства относительно развития системы образования и, в частности, онлайн-образования. С одной стороны, государственные проекты и программы могут открыть новые возможности для стартапов, способствуя партнерству с учебными заведениями и государственными органами, а также делая доступными новые источники финансирования (примером здесь может служить фонд на 7 млрд руб. в рамках ГП «Цифровая экономика»). С другой стороны, государство может способствовать концентрации и монополизации на рынке онлайн-образования, поддерживая лидеров рынка и инициативы крупных компаний. При этом стратегия крупных корпораций также является неконтролируемым фактором, который значительно влияет на перспективы развития стартапов. Кажется очевидным, что российские компании,

строящие экосистему вокруг своих сервисов, например «Яндекс», Сбербанк, Mail.ru Group, «Тинькофф-банк», ВТБ, «Ростелеком», МТС, продолжают экспансию на образовательный рынок, но их приоритеты могут быть либо в активной M&A-стратегии, либо в создании внутренних образовательных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бланк С., Дорф Б. (2019). Настольная книга основателя. М.: Альпина Пабlishер.
2. Исследование российского рынка онлайн-образования (2019). URL: <https://ed-barometer.ru/>.
3. Исследование рынка онлайн-обучения 2020 (2020). URL: <http://research.edmarket.ru/>.
4. Исследование цифровых образовательных технологий в сегменте взрослой аудитории (2020). URL: <https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4257/>.
5. Остервальдер А., Пинье И. (2020). Построение бизнес-моделей: настольная книга стратега и новатора. М.: Альпина Пабlishер.
6. Остервальдер А., Пинье И., Бернарда Г., Смит А. (2020). Разработка ценностных предложений: как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители. М.: Альпина Пабlishер.
7. Рис Э. (2018). Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели. М.: Альпина Пабlishер.
8. EdTech: Перспективные направления развития (2019). URL: https://innoagency.ru/files/EdTech_AIM_2019.pdf.
9. Drucker P.F. (1994). The theory of business // Harvard Business Review. URL: <https://hbr.org/1994/09/the-theory-of-the-business>.
10. Education in 2030 (2018). URL: <https://www.holoniq.com/wp-content/uploads/2020/01/HolonIQ-Education-in-2030.pdf>.
11. 2020 Global Learning Landscape (2020). URL: <https://www.globallelearninglandscape.org/>.
12. Maurya A. (2012). Running lean: Iterate from plan a to a plan that works. O'Reilly Media.
13. Ovans A. (2015a). What is a business model? // Harvard Business Publishing Education. URL: <https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model>.
14. Ovans A. (2015b). What is a business model? // Harvard Business Review. URL: <https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model>.
4. *Issledovanie tsifrovyykh obrazovatel'nykh tekhnologiy v segmente vzrosloy auditorii [EdTech market research in adult audience segment]* (2020). URL: <https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4257/>.
5. Osterwalder A., Pigneur Y. (2020). *Postroenie biznes-modeley: nastol'naya kniga stratega i novatora [Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers.]*. Moscow, Al'pina Pablisher.
6. Osterwalder A., Pigneur Y., Bernarda G., Smith A. (2020). *Razrabotka tsennostnykh predlozheniy: kak sozdavat' tovary i uslugi, kotorye zakhotyat kupit' potrebiteli [Value proposition design: How to create products and services customers want]*. Moscow, Al'pina Pablisher.
7. Ries E. (2018). *Biznes s nulya. Metod Lean Startup dlya bystrogo testirovaniya idey i vybora biznes-modeli [Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses]*. Moscow, Al'pina Pablisher.
8. *EdTech: Perspektivnye napravleniya razvitiya [EdTech: Perspective ways of development]* (2019). URL: https://innoagency.ru/files/EdTech_AIM_2019.pdf.
9. Drucker P.F. (1994). The theory of business. *Harvard Business Review*. URL: <https://hbr.org/1994/09/the-theory-of-the-business>.
10. *Education in 2030* (2018). URL: <https://www.holoniq.com/wp-content/uploads/2020/01/HolonIQ-Education-in-2030.pdf>.
11. *2020 Global Learning Landscape* (2020). URL: <https://www.globallelearninglandscape.org/>.
12. Maurya A. (2012). *Running lean: Iterate from plan a to a plan that works*. O'Reilly Media.
13. Ovans A. (2015a). What is a business model? *Harvard Business Publishing Education*. URL: <https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model>.
14. Ovans A. (2015b). What is a business model? *Harvard Business Review*. URL: <https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model>.

REFERENCES

1. Blank S., Dorf B. (2019). *Nastol'naya kniga osnovatelya [The Startup Owner's Manual]*. Moscow, Al'pina Pablisher.
2. *Issledovanie rossiyskogo rynka onlayn-obrazovaniya [Online Education Barometer]* (2019). URL: <https://ed-barometer.ru/>.
3. *Issledovanie rynka onlayn-obucheniya [Russian online education market research]* (2020). URL: <http://research.edmarket.ru/>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Захар Валерьевич Чавкин

Руководитель проектов АО «Национальная Медиа Группа», ООО «Медиа-Телеком» (входит в холдинг НМГ).

Область научных интересов: онлайн-образование, образовательные технологии, предпринимательство, стартапы.

E-mail: zkhr.ch@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Zakhar V. Chavkin

Project Manager, holding «National Media Group».

Research interests: online education, EdTech, entrepreneurship, startups.

E-mail: zkhr.ch@gmail.com

Система риск-менеджмента – инструмент успешной реализации международных мегапроектов

Д.В. Шамин¹

¹ АО «АтомСтройЭкспорт»

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена оптимизации процессов организации и управления международных мегапроектов путем формирования системы управления рисками.

В настоящий момент эффективность реализации мегапроектов остается на низком уровне из-за множества рисков на различных этапах выполнения проектов. В связи с этим предлагается сформировать комплексную шестиэлементную систему управления рисками, которая подразумевает внедрение в основные процессы управления проектом.

В настоящей статье обоснована необходимость трехэтапной структуры внедрения в соответствии с ключевыми элементами системы управления рисками: (1) планирование (блок «Цели и среда реализации проекта»); (2) утверждение проекта (блоки «Идентификация», «Классификация», «Оценка рисков и толерантности к рискам», «План управления рисками»); (3) мониторинг и контроль (блок «Контроль и мониторинг рисков»).

Таким образом, предложенная комплексная система управления рисками обеспечивает: непрерывность процесса управления рисками на базе аудита СУР, возможность корректировки СУР на этапе прогнозирования рисков события; возможность сценарного моделирования для прогноза потенциала снижения риска; программу управления рисками, формируемую по актуальным рискам с целью повышения привлекательности мегапроекта для инвестора.

Также предложено ввести аудит процедур управления рисками, который будет проводиться на основании адаптированной методики по следующим компонентам системы управления рисками: определение событий и выработка целей, внутренняя среда организации, оценка рисков организации, средства контроля рисков, реагирование на риски, коммуникации и информация, мониторинг рисков. Данная методика позволяет учитывать риски не только на стадии разработки проекта, но и в ходе его реализации. Кроме того, разработан алгоритм аудита систем управления рисками мегапроекта и предложены рекомендации по их совершенствованию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

системы управления рисками мегапроектов, международные мегапроекты, эффективность системы управления рисками.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Шамин Д.В. (2020). Система риск-менеджмента – инструмент успешной реализации международных мегапроектов // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 1. С. 98–103. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-98-103.

The risk management system is a tool for the successful implementation of international megaprojects

D.V. Shamin¹

¹ “AtomStroyExport” JSC

ABSTRACT

The article is devoted to the optimization of the processes of organization and management of international megaprojects based on the formation of a risk management system.

Currently, the implementation efficiency of megaprojects remains low due to the emergence of many risks at various stages of project implementation.

In this connection, it is proposed to form an integrated risk management system, which implies a three-stage structure for introducing the 6 element risk management system into the project life cycle, into the main project management processes.

This article substantiates the need to form a risk management system in three stages in accordance with the key elements of a risk management system: (1) Planning – the block «Objectives and environment of the project»; (2) Approval of the project – the blocks «Identification», «Classification», «Assessment of risks and risk tolerance», «Risk management plan»; (3) Monitoring and control – the block «Control and monitoring of risks».

Thus, the proposed integrated risk management system provides: continuity of the risk management process based on the audit of the RMS; the ability to adjust RMS at the stage of forecasting a risk event; possibility of scenario modeling for forecasting risk reduction potential; risk management program, formed by current risks in order to increase the attractiveness of the mega-project for the investor. It is also proposed to introduce an audit of risk management processes and procedures based on an adapted methodology for the following components of the risk management system: defining events and setting goals; the internal environment of the organization; organization risk assessment; risk control tools; responding to risks; communications and information; risk monitoring.

This technique allows you to take into account risks not only at the stage of project development, but also during its implementation, which ensures its feasibility, as well as an audit algorithm for risk management systems of a megaproject is developed and recommendations for improving the RMS through this tool are proposed.

KEYWORDS:

risk management systems, international megaprojects, the effectiveness of the risk management system.

FOR CITATION:

Shamin D.V. (2020). The risk management system is a tool for the successful implementation of international megaprojects. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(1), 98-103. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-1-98-103.

Реиндустриализация мировой промышленности на постиндустриальной стадии развития требует реализации мегапроектов, направленных на качественное обновление мировой экономики. Кроме того, общее состояние российской экономики, сложившееся в результате санкционных мер и общемирового кризиса, выдвигает стратегии комплексного подхода, объединяющего ресурсы различных стран.

При этом под мегапроектом понимается совокупность инвестиционных проектов, сгруппированных по страновым, отраслевым, региональным или иным признакам, предполагающих активную роль ведущих государств в их реализации [Шамин, 2016].

Данный вид проектов в настоящее время включен в список национальных проектов по двенадцати направлениям стратегического развития, установленным Указом Президента России от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», и все присущие им бизнес-процессы и риски в определенной степени будут охарактеризованы в данной статье.

Основой мегапроекта является синергетический эффект, который обеспечивается взаимовыгодным сотрудничеством инвесторов (государственных и частных) и исполнителей. На основании современной мировой статистики можно сделать вывод, что для реализуемых в настоящее время мегапроектов уровень их эффективности незначителен, что выражается в нарушении запланированных сроков в 85% случаев и отклонении их стоимости от первоначальной не менее чем на 20% [Фливиборг, 2014].

Однако при разработке и реализации международных мегапроектов не учитывается факт повышения уровня риска из-за неразвитости новой формы взаимодействия среди значительного числа инвесторов и исполнителей, выступающих на условиях равного партнерства.

Реализация международных мегапроектов связана с возникновением множества рисков как на этапе проектирования и строительства, так и в период эксплуатации объектов¹.

В структуре рискового поля мегапроекта выделены следующие категории рисков:

- политические;
- регулятивные;
- природно-климатические;
- технологические;
- социальные;
- связанные с персоналом;
- макроэкономические;
- рыночные.

Для оценки эффективности системы управления произведены расчеты потенциала снижения прямых ущербов при выполнении проекта, эффект от реализации предложенной методики достигает ключевого значения в 90% при реализации скорректированного сценария мегапроекта [Фливиборг, 2014].

В связи с этим необходима разработка оптимальной методики по формированию системы управления рисками, которая будет адаптирована под этапы и точки принятия решения в жизненном цикле мегапроекта.

Управление рисками мегапроектов на практике осуществляется в соответствии со следующими документами:

- стандартами управления рисками FERMA от 2002 года²;
- стандартами COSO ERM «Управление рисками организаций: Интегрированная модель» от 2004 года³;
- руководством к своду знаний по управлению проектами от 2004–2020 годов⁴;
- ГОСТ Р 51897–2011 «Менеджмент риска. Термины и определения»⁵;
- ISO 31000: 2009 Risk management – Principles and guidelines⁶.

Однако анализ этих документов и практики использования фрагментарных систем управления рисками (СУР) позволил выявить ряд серьезных недостатков:

- управление осуществляется на оперативном уровне;
- отсутствует возможность учета появления незапланированных, новых рисков;
- отсутствует возможность осуществлять диагностику и мониторинг фактического рискового пространства;
- отсутствуют согласованные действия на всех этапах и бизнес-процессах реализации мегапроекта в случае проявления незапланированного, нового риска;
- отсутствует возможность осуществления аудита самой системы управления рисками мегапроекта;
- использование фрагментарной системы управления рисками мегапроекта приводит к тому, что, по оценке консалтинговых компаний, 64% мегапроектов в нефтегазовом секторе имеют перерасход бюджета, а 73% мегапроектов – задержки ввода в эксплуатацию.

Причина заключается в том, что фрагментарная система управления рисками не позволяет учитывать главную особенность современных мегапроектов – множественность субъектов управления, взаимодействующих на принципах партнерства.

На основании этого целесообразным представляется следующий алгоритм формирования комплексной системы управления рисками международного мегапроекта.

Процесс формирования системы управления предлагается создавать в три этапа.

- Первый этап – планирование, соответствует блоку «цели и среда реализации проекта».
- Второй этап – утверждение проекта, он включает четыре блока:
 - идентификацию;
 - классификацию;
 - оценку рисков и толерантности к рискам;
 - план управления рисками.

¹ Ряховская А.Н., Арсенова Е.В., Крюкова О.Г. Зарубежная практика антикризисного управления: учебное пособие / под ред. А.Н. Ряховской. М.: Магистр; ИНФРА-М, 2020.

² URL: <https://www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-russian-version.pdf>.

³ URL: <https://www.coso.org/Pages/erm-integratedframework.aspx>.

⁴ URL: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>.

⁵ URL: http://oac.rgotups.ru/misc/files/prof_risk/gost_R_51897-2011.pdf.

⁶ URL: <https://www.iso.org/standard/43170.html>.

⁷ URL: <http://www.pmhut.com/is-it-time-to-rethink-project-management-theory>.

- третий этап – мониторинг и контроль, которые соответствуют контролю и мониторингу рисков.

На этапе планирования решаются следующие задачи:

- формирование оперативных и стратегических результатов мегапроекта;
- описание матрицы предложений, учитывающей результаты анализа рисков среды проекта;
- формирование укрупненной матрицы оценки результатов по точкам принятия решений по проекту.

На этапе утверждения проекта происходит:

- формирование бюджета проекта;
- формирование критериев оценки показателей проекта с учетом динамической модели рисков проекта;
- принятие решения о дальнейшей реализации/закрытии проекта на основании комплексной системы управления рисками.

Главная задача второго этапа – формирование динамической модели рисков мегапроекта, на основании которой принимается решение о дальнейшей стратегии организации в соответствии с уровнем толерантности к рискам организации по всему портфелю проектов, а также формируется страховая и нестраховая защита.

Третий этап – мониторинг и контроль – включает:

- мониторинг исполнения стратегических и оперативных показателей проекта;
- реформатирование проекта (при необходимости);
- аудит системы управления рисками.

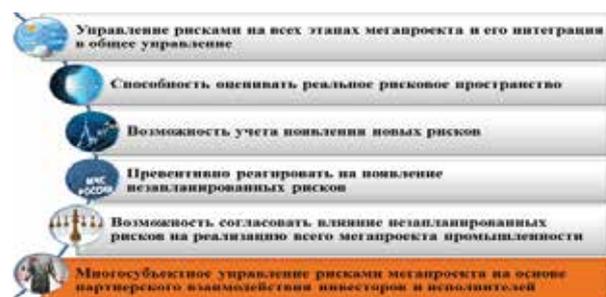
Описанный алгоритм позволяет сформировать единые подходы к адаптации управления процессами мегапроекта, включая:

- методы и инструменты управления с учетом идентификации, классификации, оценки рисков и толерантности к рискам, плана управления рисками;
- определение качественных и количественных значений критериев управления процессами, анализа их параметров в установленных доверительных интервалах;
- методологию качественного и количественного анализа выявленных рисков;
- определение уровня толерантности к рискам, то есть доверительный интервал приемлемого уровня риска;
- инструменты и методы контроля мониторинга рисков, формирующих рекомендации по построению бизнес-моделей, отнесенных по иерархическим уровням проектного управления;
- алгоритмы оценки степени проработки и выполнения рекомендаций по управлению рисками, влияющих на стратегию.

В рамках выполнения этого алгоритма формируются сценарии принятия решений для эффективной реализации мегапроекта, что требует от системы управления рисками мегапроекта направленности на максимизацию эффективности выполнения его этапов и самое главное – обеспечение преимуществ проекта с учетом взаимосвязи составных элементов системы как важного фактора возврата инвестиций⁸.

Основным фактором при формировании комплексной системы управления рисками является ее полная интеграция

Рис. 1. Основные требования к комплексной системе управления рисками



в общую систему организации и управления мегапроектом, а также превентивная возможность реагировать на риски, в том числе на вновь выявленные и возникшие факторы рисков.

Исходя из предложенных требований к системе управления рисками (рис. 1) и основываясь на методологических процессах организации и управления мегапроектами в международной практике, предложенный трехэтапный алгоритм компилируется в общую матрицу проектного управления (рис. 2), что позволяет структурированно принимать решения по реализации выделенных фаз и управлению рисками проекта для эффективного достижения результатов на стратегическом уровне [Kuznetsov et al., 2017].

Рис. 2. Компилирование элементов динамической модели управления рисками в процессы организации и управления мегапроекта



Сформированная комплексная система управления рисками включает следующие элементы:

- идентификацию и классификацию рисков, на основании которых формируется реестр рисков проекта;
- качественную и количественную оценку рисков, принципы которой основаны на изменении величины инвестиционных затрат, а также на изменении графика выполнения проекта по группам ресурсов: это ценовые риски и оценка рисков непредвиденных/чрезвычайных событий (неценовые риски).

Содержание методического и информационного обеспечения оценки рисков представлено на рис. 3.

Данный организационный механизм оценки рисков обеспечивает разработку рекомендаций по построению биз-

⁸ RMS-FERMA Risk Management Standard – Federation of European Risk Management Association.: <http://www.ferma.eu/risk-management/standards/risk-management-standard/>.

Рис. 3. Информационное обеспечение элемента «Оценка рисков»

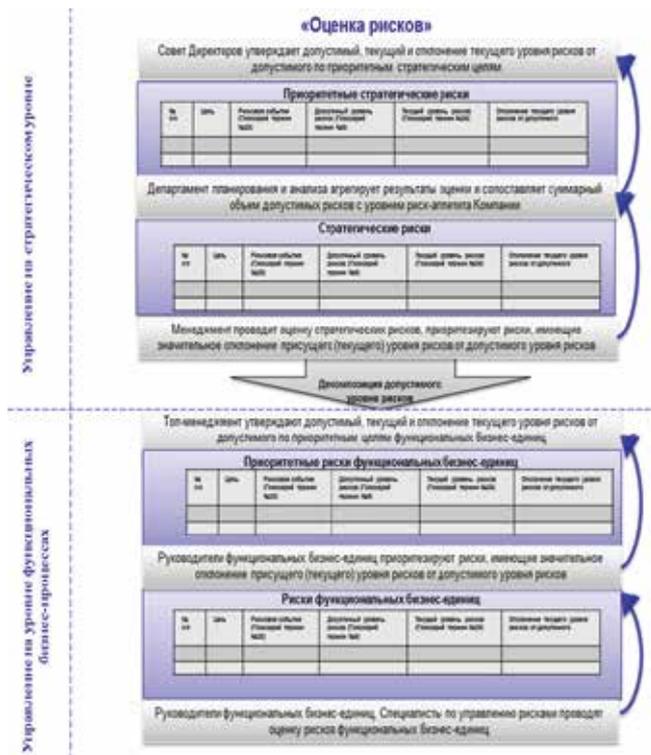
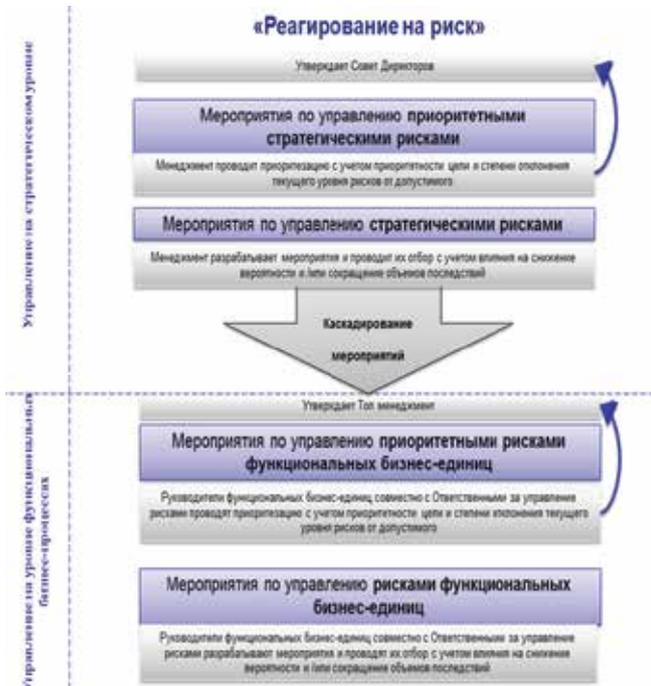


Рис. 4. Информационное обеспечение элемента «Реагирование на риск»



нес-моделей и процессов управления проекта, распределенных по иерархическим уровням проектного управления.

1. Оценка риск-аппетита (толерантности к рискам).
2. Разработка базового и корректирующих планов управления рисками.

Содержание методического и информационного обеспечения реагирования на риски описано на рис. 4.

В рамках данного элемента вырабатываются концептуальные рекомендации по хеджированию страхуемых рисков и административных мероприятий по управлению и минимизации нестрахуемых рисков на всех стадиях проекта.

3. Контроль и мониторинг рисков.

Содержание методического и информационного обеспечения средств контроля описано на рис. 5.

Данный элемент позволяет адаптировать систему управления рисками для выявления факторов и причин, которые сдерживают эффективную реализацию мегапроекта, а также перечет рисков и формирование уточненного реестра рисков с учетом реальной ситуации.

В целях обеспечения эффективности реализации международного мегапроекта необходимо формирование комплексной системы управления рисками, которая должна быть направлена на реализацию мегапроекта и обеспечение преимуществ взаимосвязи составных элементов системы как важного фактора возврата инвестиций в наиболее короткие сроки.

Преимущества предложенного механизма управления рисками состоят в:

- непрерывности процесса управления рисками на базе аудита СУР;
- возможности корректировки СУР на этапе прогнозирования рисков события;
- возможности сценарного моделирования для прогноза потенциала снижения риска;

Рис. 5. Информационное обеспечение элемента «Средства контроля»



Таблица 1
Определение эффективности СУР

Название мегапроекта	Сметная стоимость проекта (млрд руб.)	Число элементов системы управления рисками (шт.)	Плановый сценарий мегапроекта			Корректированный сценарий мегапроекта		
			Ущерб (млрд руб.)	Затраты на СУР (млрд руб.)	Потенциал снижения рисков (млрд руб./%)	Ущерб (млрд руб.)	Увеличение затрат на СУР (млрд руб.)	Потенциал снижения рисков (млрд руб./%)
Международный проект (сооружение АЭС за рубежом)	600	6	10,5	1,4	6,7/63	4,2	0,15	3,8/90

Источник: составлено автором.

- программе управления рисками, формируемой по актуальным рискам с целью повышения привлекательности мегапроекта для инвестора.

Таким образом, предложенная комплексная система управления рисками позволяет учитывать риски не только на стадии разработки мегапроекта, но и в ходе его осуществления, что обеспечивает его реализуемость.

Пример расчета эффективности выполнения мегапроекта, основанной на предложенной методике по формированию КСУР с учетом адаптации самой процессной модели риск-менеджмента, представлен в табл. 1.

В рамках оценки эффективности функционирования системы управления рисками потенциал снижения прямых убытков при выполнении проекта достигает ключевого значения в 90%, однако вероятность изменения доверительного интервала потенциала снижения очень высока.

Для своевременной адаптации и корректировки СУР необходимо проведение аудита самой системы управления.

Предложенная методика по формированию системы управления рисками учитывает корреляционный эффект, который предполагает выделение в жизненном цикле мегапроекта этапов и точки принятия решения по дальнейшей реализации. При этом следует уделить особое внимание процессу и методологии проведения аудита системы менеджмента риска, а также формированию доверительных уровней возможных значений толерантности к рискам самой организации при управлении портфелем мегапроектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фливиборг Б., Брузелиус Н., Ротенгаттер В. (2014). Мегапроекты и риски: Анатомия амбиций. М.: Альпина Паблишер, 2014.
2. Шамин Д.В. (2016). Аудит системы управления рисками в целях повышения ее эффективности // Эффективное антикризисное управление. № 6. С. 76–81.
3. Kuznetsov Y.V., Kapustina N.V., Kryukova O.G., Shamin D.V. (2017). A comparative analysis of megaproject risk management models // The 5th International Conference on Management and Technology in Knowledge, Service, Tourism & Hospitality 2017.

REFERENCES

1. Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rotengatter V. (2014). *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*. Moscow, Alpina Publisher.
2. Shamin D.V. (2016). Audit of the risk management system in order to increase its effectiveness. *Effective Anti-Crisis Management*, 6, 76-81.
3. Kuznetsov Y.V., Kapustina N.V., Kryukova O.G., Shamin D.V. (2017). A comparative analysis of megaproject risk management models. *The 5th International Conference on Management and Technology in Knowledge, Service, Tourism & Hospitality 2017*.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Дмитрий Владимирович Шамин

Кандидат экономических наук, начальник управления АО «АтомСтройЭкспорт».

Область научных интересов: инвестиции, риск-менеджмент.
E-mail: shamin-dmitrij@yandex.ru

ABOUTS THE AUTHOR

Dmitry V. Shamin

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of "AtomStroyExport" JSC.

Research interests: investments, risk management.
E-mail: shamin-dmitrij@yandex.ru

Порядок рассмотрения статей

1. ПРИЕМ СТАТЕЙ

Рукопись	Направляется в редакцию в электронном варианте через онлайн-форму, размещенную на сайте журнала www.jsdrm.ru в разделе «Отправить рукопись»
Заполнение on-line формы	<p>Для успешной индексации статей в отечественных и международных базах данных при подаче рукописи в редакцию через онлайн-форму необходимо отдельно подробно ввести все ее метаданные. Некоторые метаданные должны быть введены отдельно на русском и английском языках: название учреждения, в котором работают авторы рукописи, подробная информация о месте работы и занимаемой должности, название статьи, аннотация статьи, ключевые слова, название спонсирующей организации.</p> <p>Авторы Необходимо полностью заполнить анкетные данные всех авторов. Адрес электронной почты автора, указанного как контактное лицо для переписки, будет опубликован для связи с коллективом авторов в тексте статьи и в свободном виде будет доступен пользователям сети Интернет и подписчикам печатной версии журнала.</p> <p>Название статьи должно быть полностью продублировано на английском языке.</p> <p>Аннотация статьи. Текст аннотации в файле рукописи на русском языке должен быть полностью продублирован на английском.</p> <p>Авторы должны предоставить структурированную аннотацию, изложенную в 4-7 подразделах (объемом 200-250 слов):</p> <ul style="list-style-type: none">* Цель (обязательно)* Дизайн/методология/подход (обязательно)* Выводы (обязательно)* Ограничения/последствия исследований (если применимо)* Практические последствия (если применимо)* Социальные последствия (если применимо)* Оригинальность/ценность (обязательно) <p>Авторы должны избегать использования личных местоимений в структурированной аннотации и тексте статьи.</p> <p>Ключевые слова. Необходимо указать от 3 до 10 ключевых слов (см. ниже в разделе «Оформление статьи»).</p> <p>Список литературы (см. ниже в разделе «Оформление статьи»).</p> <p>Дополнительные данные в виде отдельных файлов нужно отправить в редакцию вместе со статьей сразу после загрузки основного файла рукописи. К дополнительным файлам относятся <i>изображения, исходные данные</i> (если авторы желают представить их редакции для ознакомления или по просьбе рецензентов), <i>видео- и аудиоматериалы, которые целесообразно опубликовать вместе со статьей в электронной версии журнала</i>. Перед отправкой следует внести описание каждого отправляемого файла. Если информация из дополнительного файла должна быть опубликована в тексте статьи, необходимо дать файлу соответствующее название (так, описание файла с изображением должно содержать нумерованную подрисовочную подпись, например Рис. 1. Совокупные показатели банковской системы России).</p> <p>Завершение отправки статьи. После загрузки всех дополнительных материалов необходимо проверить список отправляемых файлов и завершить процесс отправки статьи. После завершения процедуры отправки (в течение 7 суток) на указанный авторами при подаче рукописи адрес электронной почты придет оповещение о получении статьи редакцией (отсутствие письма сигнализирует о том, что рукопись редакцией не получена). Автор может в любой момент связаться с редакцией (редактором или рецензентами), а также отследить этап обработки своей рукописи через личный кабинет на платформе журнала.</p> <p>Отправляя рукопись в редакцию, авторы тем самым дают согласие на обработку своих личных данных редакцией. Редакция использует личные данные авторов исключительно в своей деятельности и не передает их третьим лицам, кроме случаев, предусмотренных действующим законодательством.</p>

2. ПРОВЕРКА СТАТЕЙ НА ОРИГИНАЛЬНОСТЬ И СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ

Статья принимается к рассмотрению только при условии, что она соответствует требованиям к авторским оригиналам статей (материалов), размещенным на сайте журнала www.jsdrm.ru в разделе «Требования к оформлению статей».

Редакционная коллегия журнала «Стратегические решения и риск-менеджмент» при рассмотрении статьи может произвести проверку материала на оригинальность с помощью системы «Антиплагиат». В случае обнаружения многочисленных заимствований редакция действует в соответствии с правилами COPE (Committee on Publication Ethics). Более подробно см. в разделе «Этика научных публикаций».

3. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

1. Главный редактор направляет статью на рецензирование члену редакционного совета, курирующему соответствующее направление / научную дисциплину. При отсутствии члена редсовета или поступлении статьи от члена редакционного совета главный редактор направляет статью для рецензирования внешним рецензентам.

2. Рецензирование рукописей осуществляется конфиденциально в целях защиты прав автора. Нарушение конфиденциальности возможно в случае заявления рецензента о фальсификации представленных материалов.

3. Рецензент оценивает соответствие статьи научному профилю журнала, ее актуальность, новизну, теоретическую и/или практическую значимость, наличие выводов и рекомендаций, соответствие установленным правилам оформления.

4. Сроки рецензирования статей определяются главным редактором журнала с учетом условия максимальной оперативного ответа автору публикации и составляют не более 30 рабочих дней со дня их поступления к рецензенту.

5. Рецензентам не разрешается снимать копии с рукописей для своих нужд и запрещается отдавать часть рукописи на рецензирование другому лицу без раз-

решения редакции. Рецензенты, а также сотрудники редакции не имеют права использовать информацию о содержании работы до ее опубликования в своих собственных интересах. Рукописи являются интеллектуальной собственностью авторов и относятся к сведениям, не подлежащим разглашению (более подробно см. в разделе «Этика научных публикаций»).

6. Редакция не хранит рукописи, не принятые к печати. Рукописи, принятые к публикации, не возвращаются. Рукописи, получившие отрицательный отзыв от рецензента, не публикуются и также не возвращаются.

7. Рецензии на рукописи статей, принятые к печати, должны храниться в редакции журнала в течение пяти лет со дня публикации и предоставляться в Министерство образования и науки Российской Федерации при поступлении в редакцию соответствующего запроса.

8. Рецензенты должны быть признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов и иметь в течение последних трех лет публикации по тематике рецензируемой статьи.

9. Рецензия должна содержать квалифицированный анализ материала рукописи, его объективную аргументированную оценку и обоснованный вывод о публикации.

10. В рецензии особое внимание должно быть уделено освещению следующих вопросов:

- общий анализ научного уровня, актуальности темы, структуры статьи, терминологии;
- оценка соответствия оформления материалов статьи установленным требованиям: объема статьи в целом и отдельных ее элементов (текста, таблиц, иллюстративного материала, библиографических ссылок); целесообразность помещения в статье таблиц, иллюстративного материала и их соответствие излагаемой теме;
- научность изложения, соответствие использованных автором методов, методик, рекомендаций и результатов исследований современным достижениям науки и практики;
- достоверность изложенных фактов, аргументированность гипотез, выводов и обобщений;
- научная новизна и значимость представленного в статье материала;
- допущенные автором неточности и ошибки;
- рекомендации относительно рационального сокращения объема или необходимых дополнений к предлагаемому для опубликования материалу, поясняющим сущность представленных результатов исследования (указать, для какого элемента статьи);
- вывод о возможности публикации.

4. ОТВЕТ АВТОРУ

Статья, принятая к публикации, но нуждающаяся в доработке, направляется автору с соответствующими замечаниями рецензента и/или главного редактора. Автор должен внести все необходимые исправления в окончательный вариант рукописи и направить его в редакцию по электронной почте. После доработки статья повторно рецензируется, и редакция принимает решение о возможности публикации. Статьи, отосланные автором для исправления, должны быть возвращены в редакцию в срок, установленный редакцией. В случае возвращения статьи в более поздние сроки дата ее опубликования может быть изменена.

При получении положительной рецензии редакция информирует автора о допуске статьи к публикации с указанием сроков публикации.

При отказе в публикации статьи автором направляется мотивированный отказ.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Формат и шрифт

Для подготовки текста статьи должен использоваться текстовый редактор Microsoft Word (иметь расширение *.doc, *.docx, *.rtf) и шрифт TimesNewRoman.

Объем

Объем предлагаемого материала должен составлять от 0,8 до 1 авторского листа (от 30 000 до 40 000 печатных знаков, включая пробелы, либо 17–20 страниц) с учетом таблиц, графиков и изображений и метаданных (название, аннотация, ключевые слова) на русском и английском языках.

Размер, стилистика

и форматирование основного текста

Размер шрифта: 12 пт с использованием полуторного интервала. Форматирование текста выравниванием по ширине страницы. Красная строка – 1 см.

При наборе текста не следует делать жесткий перенос слов с проставлением знака переноса. Встречающиеся в тексте условные обозначения и сокращения должны быть раскрыты при первом упоминании их в тексте.

Выделения в тексте можно проводить ТОЛЬКО курсивом или полужирным начертанием букв, но не подчеркиванием. Из текста необходимо удалить все повторяющиеся пробелы и лишние разрывы строк (в автоматическом режиме через сервис Microsoft Word «найти и заменить»).

Структура статьи

Жесткое следование приведенной ниже структуре обязательно. При этом важно содержать наличие основных ее элементов в материале.

Титульная страница (см. ниже)

УДК

Аннотация (см. ниже)

Ключевые слова (см. ниже)

Аннотация на английском языке (abstract, см. ниже)

Ключевые слова (keywords, см. ниже)

Введение

Здесь необходимо обозначить рассматриваемую в статье проблематику, описать задачи, решение которых является целью проделанной работы. При этом следует избегать подробного обзора статьи, а также описания ее выводов.

Описание методологии исследования

В этой части следует обеспечить достаточно детальное описание применявшейся методологии исследования. В случае использования общеизвестных ранее опубликованных методов следует давать на них соответствующие ссылки, концентрируясь на более подробном описании уникальных аспектов методологии.

Теоретическая и расчетная части

Теоретическая часть статьи должна развить тезисы, описанные во введении, и лечь в основу дальнейшей научной работы. В ней также описываются результаты предыдущих исследований, затрагивающих предмет работы, при этом следует избегать обширного цитирования и обсуждения опубликованной литературы по заданной тематике.

В свою очередь, расчетная часть статьи должна представить практическое развитие теоретического базиса.

Результаты

Результаты должны быть описаны ясно и кратко.

Обсуждение результатов

В этой части описывается значение полученных результатов исследования и определяются вопросы для дальнейших изысканий.

Заключение

Основные выводы статьи.

Список литературы (на русском языке, см. ниже).

References (список литературы на английском языке, см. ниже).

Приложение

Различного рода приложения необходимо отдельно пронумеровать в соответствии с их использованием в контексте статьи, давая им соответствующие сокращения перед номером.

В тексте должны быть ссылки на все рисунки (рис. 1) и таблицы (табл. 1).

Титульная страница

Титульная страница должна содержать следующую информацию:

Заголовок

Должен быть кратким и информативным. Избегайте сокращений. Заголовок также должен быть переведен на английский язык.

Должен быть набран полужирным шрифтом (размер шрифта – 13 пт) и выравниваться по центру. *Обратите внимание, что в конце заголовка точка не ставится!*

Информация об авторах

Ф. И. О. авторов полностью (см. ниже).

Контактные данные автора, ответственного за обмен корреспонденцией (обеспечение редакции актуальными контактными данными находится в сфере ответственности такого автора).

Краткая профессиональная биография каждого из авторов: ученая степень, звание, должность, место работы (см. ниже), область научных интересов, электронный адрес.

Название организации/организаций, представляемых автором/авторами

Должно быть набрано строчными буквами. Шрифт – обычный, размер шрифта – 13 пт. Необходимо привести официальное полное название учреждения (без сокращений).

Информация на английском языке

Article title. Англоязычное название должно быть грамотным с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

Authors' names. ФИО необходимо писать в соответствии с заграничным паспортом или так же, как в ранее опубликованных зарубежных статьях. Авторам, публикующимся впервые и не имеющим заграничного паспорта, следует воспользоваться стандартом транслитерации BGN (см. ниже).

Affiliation. Необходимо указывать ОФИЦИАЛЬНОЕ АНГЛОЯЗЫЧНОЕ НАЗВАНИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ. Наиболее полный список названий учреждений и их официальную англоязычную версию можно найти на сайте РУНЭБ eLibrary.ru.

Краткая аннотация

Статья должна быть снабжена аннотацией и ключевыми словами (и то и другое на русском и английском языках). При опубликовании научной статьи на английском языке аннотация дается на русском и английском языках.

Основные моменты, которые необходимо кратко обозначить в аннотации:

– **Контекст проблемы** (Почему автор заинтересовался именно этой темой? Насколько исследован ранее именно этот аспект? 1-2 предложения).

– **Цель исследования (обязательно)**

Каковы причины написания статьи? В чем состоит цель описываемого исследования? 1-2 предложения

– **Дизайн/методология/подходы к исследованию (опционально)**

Каким образом была достигнута поставленная цель?

– **Результаты исследования (обязательно)**

Что было выявлено в ходе исследования? Какие выводы сделаны? Результаты должны быть описаны максимально конкретно, с приведением цифр – не менее 40% от объема аннотации

– **Практическое применение результатов (обязательно)**

Каково значение результатов описываемой работы с точки зрения применения их на практике? Каково ее коммерческое и экономическое воздействие?

– **Социальное значение (опционально)**

Каково значение результатов описываемой работы для общества, бизнеса и экономики?

– **Оригинальность и значимость (обязательно)**

Что нового привнесла публикуемая статья? Определите ее научную и практическую значимость.

Объем аннотации – 200–250 слов.

Шрифт – 12 пт.

Ключевые слова

Необходимо указать ключевые слова — от 3 до 10, способствующие индексированию статьи в поисковых системах. Ключевые слова на английском языке должны соответствовать ключевым словам на русском языке. При опубликовании научной статьи на английском языке ключевые слова даются на русском и английском языках.

Дополнительная информация (на русском, английском или обоих языках)

Информация о конфликте интересов

Авторы должны раскрыть потенциальные и явные конфликты интересов, связанные с рукописью. Конфликт интересов может считаться любой ситуацией (финансовые отношения, служба или работа в учреждении, имеющих финансовый или политический интерес к публикуемому материалу, должностные обязанности и др.), способная повлиять на автора рукописи и привести к сокрытию, искажению данных или изменить их трактовку. Наличие конфликта интересов, обозначенного автором (авторами), у одного или нескольких авторов не является поводом для отказа в публикации статьи. Выявленное редакцией сокрытие потенциальных и явных конфликтов интересов со стороны авторов может стать причиной отказа в рассмотрении и публикации рукописи.

Благодарности

Необходимо указывать источник финансирования как научной работы, так и процесса публикации статьи (фонд, коммерческая или государственная организация, частное лицо и др.). Авторы также могут выразить благодарности людям и организациям, способствовавшим публикации статьи в журнале, но не являющимся ее авторами.

Таблицы

Таблицы в тексте должны быть выполнены в редакторе Microsoft Word (не отсканированные и не в виде рисунка). Таблицы должны располагаться в пределах рабочего поля.

Формат номера таблицы и ее названия: шрифт обычный, размер 11 пт, выравнивание по центру.

Формат содержимого таблицы: шрифт обычный, размер 11 пт, интервал – одинарный.

В тексте должны быть ссылки на все таблицы (например, табл. 1).

Все столбцы в таблице также должны иметь озаглавлены. Если в качестве названия дан параметр, имеющий единицу измерения, то эта единица измерения должна быть приведена. Исключение – безразмерные коэффициенты.

То же самое касается названий строк.

Недопустимо указывать в качестве названия столбца/строки только условное буквенное обозначение

Порядок рассмотрения статей

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

– должна быть словесная расшифровка: Производительность Р, м³/ч.

Недопустимо объединение ячеек внутри таблицы для указания цифры, относящейся к разным строкам. В каждой ячейке – отдельное значение.

В таблице не должно быть пустых ячеек. Например, если данные за какой-то год отсутствуют, ставится прочерк.

Таблица должна быть компактной.

Если в тексте нет ссылок на строки 1, 2, 3 в таблице, не нужно нумеровать строки (убрать слева столбец № п/п).

Обратите внимание, что в конце названия таблицы точка не ставится!

Формулы

В формулах латинские буквы даются курсивом, греческие – прямым шрифтом, индексы (в виде цифр, русских букв) — прямым шрифтом.

Сложные формулы желательно набирать в формульном редакторе.

После формулы дается расшифровка использованных в формуле условных обозначений (при первом упоминании) в том же порядке, что и в формуле.

Если в формуле используются условные обозначения с нижним (буквенным) индексом, то в расшифровке обязательно должно быть слово, от которого этот индекс образован.

После таблицы желательно указывать источник данных, приведенных в таблице (например, Источник: расчеты авторов; по данным Росстата).

Иллюстрации

Графики и диаграммы желательно выполнять в программе Excel (также возможны форматы EPS, AI, CDR). Желательно дублировать рисунки в виде отдельных оригинальных файлов. Если в тексте используются сканированные изображения, они должны иметь разрешение не менее 300 dpi.

Каждый рисунок должен иметь ссылку в тексте (рис. 1), подписуючную подпись.

Если рисунок состоит из нескольких изображений меньшего размера, эти изображения должны быть обозначены буквами а, б, в.

В экспликации к подписуючной подписи должна быть расшифровка:

а – название изображения; б – название изображения

Если на рисунке изображено несколько графиков, то они должны быть пронумерованы (выносные линии и нумерация слева направо, сверху вниз), в экспликации к подписуючной подписи должна быть расшифровка, например:

1 – название графика; 2 – название графика.

Если на рисунке изображена цветная диаграмма, то в экспликации к подписуючной подписи должна быть расшифровка, например:

(синий) – розничные продажи; (красный) – оптовые продажи.

На рисунке с графиками/диаграммой есть вертикальная и горизонтальная оси. Они должны быть озаглавлены. Если на осях есть числовые значения, то после названия оси должны быть единицы измерения.

Формат названия и номера рисунка: шрифт обычный, размер – 11 пт, выравнивание по центру.

Обратите внимание, что в конце подписуючной подписи точка не ставится!

Нумерация страниц и колонтитулы

Не используйте колонтитулы. Нумерация страниц производится внизу справа, начиная с первой.

Ссылки на источники в тексте

При оформлении ссылок необходимо использовать Гарвардский стиль цитирования.

В тексте ссылки на литературу и источники оформляются следующим образом:

[Алферов, 2008].

В случае если авторов двое:

[Graham, Leary, 2011]

В случае если авторов больше двух, приводится только фамилия первого, другие сокращаются в зависимости от языка:

[Мамонов и др., 2014], [Campbell et al., 2000]

В случае ссылки на нескольких авторов публикаций они выстраиваются по алфавиту, сначала на русском языке, потом на английском, через точку с запятой:

[Алферов, 2008; Кован и др., 2011; Graham, Leary, 2011]

Если библиографическое описание не имеет автора и начинается с названия, то название усекается до максимум трех слов, остальные заменяются знаком «...»:

[Управление..., 2008]

Список литературы на русском языке

Список литературы на русском языке оформляется по ГОСТу и размещается в конце статьи. Размер шрифта – 12 пт, форматирование выравниванием по ширине страницы.

Публикации следует располагать в алфавитном порядке относительно по первому из авторов. Сначала в списке идут источники на кириллице, затем – зарубежные.

В рамках размещения группы публикаций одного автора действует хронологический порядок.

Самочитирование не должно превышать 15%. Приветствуются работы, опирающиеся на современные авторитетные зарубежные исследования.

В пристатейный библиографический список не включаются:

учебники и учебные пособия, справочники, статьи из ненаучных изданий, в том числе из газет, официальные документы и циркуляры любого уровня, интернет-сайты компаний. Ссылки на такие источники оформляются как подстрочные примечания внизу страницы по месту цитирования.

Примеры оформления источников:

Для книг:

Фамилия И.О. (Год издания). Название книги. Место публикации: Издательство.

Например:

Хоминич И.П., Саввина О.В. (2010). Государственный кредит в условиях финансовой глобализации. М.: Финансы и статистика.

Для отдельной работы из сборника:

Фамилия И.О. (Год издания). Название работы // Название книги / под ред. И.О. Фамилия редактора (если есть). Место публикации: Издательство.

Например:

Трунин И. (2000). Налог на добавленную стоимость // Проблемы налоговой системы России: теория, опыт, реформа. М.: ИЭПП

Для журнальных статей:

Фамилия И.О. (Год издания). Название публикации // Название журнала. Год. Том. Номер. Диапазон страниц.

Например:

Соколов А. В., Чулок А. А. (2012). Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и результаты // Форсайт. 2012. Т. 6. № 1. С. 12–25.

Для публикаций в интернет-изданиях:

Фамилия И.О. (Год публикации). Название публикации // Название источника. Номер. Страницы (опционально). URL: прямая ссылка на публикацию.

Ссылка должна открываться. Если ссылка слишком длинная, можно сократить ее через goo.gl.

Например:

Greenberg A. (2010). Americas most innovative cities // Forbes.com. April 24. URL: <http://www.forbes.com/2010/05/24/patents-funding-jobs-technology-innovative-cities.html>.

Для законов и других официальных документов:

Уровень закона «Название закона» от Дата Номер // Место публикации. Ссылка.

Например:

Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 № 127-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/popular/bankrupt/>.

Список источников на английском языке

Список литературы на английском языке оформляется в Гарвардском стиле (Harvard Referencing).

Список источников на английском языке должен идти в том же порядке, что и на русском.

В References все служебные знаки заменяются точками и запятыми.

В названии работы все слова, кроме имен собственных, идут со строчных букв, как в предложении (The balanced scorecard – measures that drive performance).

В названиях журналов и издательств все знаменательные слова пишутся с прописных букв (Harvard Business Review).

Примеры:

Для книг:

Keynes J. (1979). *The applied theory of money*. London: Macmillan, 404.

Для отдельной работы из сборника:

Trunin I. Nalog na dobavlenuyu stoimost' [Value Added Tax]. In: *Problemy nalogovoy sistemy Rossii: teoriya, opyt, reforma*. [The problems of Russia's tax system: Theory, experience, reform]. Moscow, Gaidar Institute for Economic Policy, 2000, pp. 434–436.

Для журнальных статей:

Kaplan R.S., Norton D. P. (1992). The balanced scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70, 71–79.

Для интернет-источников:

Greenberg A. (2010). Americas Most Innovative Cities. *Forbes.com*. April 24. URL: <http://www.forbes.com/2010/05/24/patents-funding-jobs-technology-innovative-cities.html>

Все источники, опубликованные на русском и других языках, использующих кириллицу, должны быть транслитерированы на английский язык.

Названия организаций и журналов должны также иметь перевод на английский язык в квадратных скобках.

Названия издательств переводить не нужно, только транслитерировать.

Английский язык и транслитерация

При транслитерации ФИО и источников списка литературы необходимо использовать только стандарт BGN, рекомендованный международным издательством Oxford University Press, как British Standard.

Для транслитерации текста в соответствии со стандартом BGN можно воспользоваться ссылкой <http://ru.translit.ru/?account=bgn>

Содержание журнала за 2019 год

Стратегические решения и риск-менеджмент Т. 10, № 1/2019

А.П. Дзюба, И.А. Соловьева Ценозависимое электропотребление как инструмент управления рисками неплатежей за электроэнергию промышленных предприятий	8
А.В. Дмитриев Цифровые технологии прослеживаемости грузов в транспортно-логистических системах.....	20
Н.А. Попов Оптимизация производственных процессов в условиях цифровизации	28
Г.Г. Налбандян Стратегии интернационализации российских компаний несырьевого сектора экономики.....	36
Али Омиди Матин, Фарсам Мисах Модифицированный алгоритм mcdm с кумулятивными весами энтропии для выбора победителя тендера.....	46
А.В. Степанян Взаимосвязь финансовых стратегий и динамики развития промышленных компаний.....	52
И.М. Сосенкина, Н.А. Осокин, А.Ю. Климентова Экономические последствия гололедного травматизма в регионах РФ	58
С.В. Илькевич, Л.В. Приходько, Н.Л. Смит Европейское измерение квалификаций в туризме как институт развития российских дестинаций.....	70
С.В. Фирова, О.В. Калинина, С.Е. Барыкин Концептуальный подход к структурированию инновационно-инвестиционных проектов	80
М.И. Мокина Факторы роста семейного бизнеса в России: обзор литературы и направления будущих исследований	88

Стратегические решения и риск-менеджмент Т. 10, № 2/2019

А.В. Трачук, Н.В. Линдер Инновационная деятельность промышленных компаний: измерение и оценка эффективности	108
Ю.В. Трифонов, С.М. Брыкалов, В.Ю. Трифонов Интеграция систем планирования с системами управления рисками на крупных предприятиях	122
Е.А. Федорова, В.С. Стрелков Влияние сокращения персонала на банкротство российских компаний.....	134
Н.М. Абдикеев, Ю.С. Богачев, А.А. Лосев, С.А. Толкачев Многофакторная модель анализа и оценки конкурентоспособности социально-экономических систем.....	156
В.В. Каргинова-Губинова Состояние мировой экономики как угроза безопасности России: оценки населения и влияющие факторы	166
И.Ю. Золотова, В.А. Карле, Н.А. Осокин Влияние экзогенных факторов на эффективность деятельности тепловых электростанций	174
И.В. Тарасов Экономические последствия гололедного травматизма в регионах РФ	58
С.В. Илькевич, Л.В. Приходько, Н.Л. Смит Подходы к формированию стратегической программы цифровой трансформации предприятия	182

Стратегические решения и риск-менеджмент Т. 10, № 3/2019

Н.М. Абдикеев, Е.Л. Морева Мониторинг инноваций в развитых экономиках: системы показателей и их использование в России.....	202
Е.А. Завьялова, А.А. Кобылко Формат стратегии: практика крупнейших российских предприятий	210
В.А. Макарова Оптимизация инвестиций в корпоративный риск-менеджмент	220
А.Л. Лисовский Применение инструментов управления бизнес-процессами для достижения устойчивого развития	228
С.В. Илькевич Источники формирования конкурентных преимуществ сервисов проката электросамокатов	238
Н.А. Попов Подходы и методы оценки социально-экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий.....	252
Г.С. Овакимян, Г.Г. Налбандян Влияние обучающих эффектов экспорта на бизнес-модели: обзор литературы и направления будущих исследований	262
Т.В. Ховалова Инновации в электроэнергетике: виды, классификация и эффекты внедрения	274

Стратегические решения и риск-менеджмент Т. 10, № 4/2019

А.В. Трачук, Н.В. Линдер Инновации и их классификации в промышленности: подход к построению новой типологии	296
П.С. Кузьмин Неинтрузивный мониторинг нагрузки: эффекты внедрения и перспективы распространения.....	306
В.А. Зубакин Государственное стимулирование трансформации электроэнергетики	320
Е.П. Кочетков Цифровая трансформация экономики и технологические революции: вызовы для текущей парадигмы менеджмента и антикризисного управления.....	384
Э.С. Емельянова Международный опыт и текущее российское законодательство в части надзора маржинального кредитования.....	342
С.И. Луценко Сближение долгосрочных финансовых интересов собственника и руководителя компании.....	352
И.Ю. Золотова, Н.А. Осокин, В.А. Карле Оценка экономических эффектов от развития, обеспечения сохранности и повышения качества обслуживания автомобильных дорог	360
С.Е. Барыкин, И.А. Бойко, А.В. Захаренко, П.А. Шарапов Разработка методического подхода к оценке интересов стейкхолдеров цифровых цепей поставок (Smart supply chains)	382
Л.С. Орлова Концепция открытых инноваций: понятие, инструменты и эффективность их применения.....	396
М.О. Кузнецова Практики внедрения риск-менеджмента в российских промышленных компаниях: результаты эмпирического исследования	410

