

НАУЧНЫЙ
РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ
ЖУРНАЛ

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

стратегические решения & риск-менеджмент

Т. 12, № 3/2021

16+

Стратегические решения и риск-менеджмент
Strategic Decisions and Risk Management

Издается с 2010 года

Стратегические решения и риск-менеджмент

Издается с 2010 года

DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3

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 рецензируемый журнал открытого доступа, публикующий оригинальные научные статьи с результатами передовых теоретических и прикладных исследований в ключевых областях стратегического менеджмента, обоснования принятия управленческих решений и решения задач, а также формирования политики риск-менеджмента, информирующий читателей о возможных альтернативных сценариях развития будущего для своевременного принятия правильных стратегических решений и понимания взаимосвязи между риском, принятием решения и формированием стратегии.

Журнал представляет собой площадку для взаимодействия ученых, практиков бизнеса, политиков, предпринимателей и других участников стратегического процесса для обсуждения разнообразных аспектов технологической политики, стратегии цифровизации и обоснования принятия управленческих решений с учетом обоснования имеющихся рисков.

Рассматриваемые темы

- 1. Стратегические управленческие решения и методы поддержки их принятия:**
 - Разработка, принятие и реализация стратегических и долгосрочных управленческих решений;
 - Рациональные и поведенческие методы и техники разработки и принятия управленческих решений, а также решения управленческих проблем;
 - Принятие решений как когнитивный процесс, использование результатов нейронаук для принятия управленческих решений;
 - Стратегические управленческие решения в организационном контексте;
 - Использование в практической деятельности систем поддержки принятия решений (Decisionmaking software)
- 2. Стратегический менеджмент и стратегии бизнеса**
 - Процесс разработки, внедрения и реализации стратегии в коммерческих организациях
 - Стратегические изменения и лидерство
 - Инновации, предпринимательство и корпоративное предпринимательство как факторы стратегического развития
 - Долгосрочное влияние факторов социальной ответственности (ESG) и моделей устойчивого развития на стратегии бизнеса
 - Интернациональные стратегии бизнеса
- 3. Технологическое развитие и операционная стратегия**
 - Технологическое развитие и его влияние на стратегии бизнеса и бизнес-модели;
- 4. Риск-менеджмент**
 - Операционные стратегии. Разработка и обоснование: методы и техники;
 - Стратегии цифровой трансформации бизнеса и применения технологий четвертой промышленной революции;
 - Методы и техники разработки новых продуктов и технологических процессов.
 - Инструменты и методы экономического обоснования и оценки результативности и реализации операционной стратегии
 - Выявление и учет рисков при разработке и принятии управленческих решений. Методы и техники.
 - Методология управления стратегическими рисками.
 - Количественные и качественные методы оценки рисков.

«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, Copac/Jisk, 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, Mendelej, Baidu 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 «АРЗИ», каталог «Пресса России» – подписной индекс 88671
- агентство ООО «Урал-Пресс» во всех регионах РФ www.uralpress.ru
- подписка на электронную версию через сайт Delpress.ru, ЛитРес

Strategic Decisions and Risk Management

Published since 2010

DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3

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 ПИИ № 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” is an international peer-reviewed journal in the field of economics, business and management, published since 2001.

The journal is a platform for interaction between scientists, experts, specialists in state administration, entrepreneurs and business practitioners to discuss various aspects of digital transformation, impact of digital technologies on the economic, management and social aspects of the activities of the state and companies, as well as risks associated with digital transformation.

Topics covered		
<p>1. Strategic management decisions and methods to support their adoption:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Development, adoption and implementation of strategic management decisions; • Rational and behavioural practices and techniques for developing and making managerial decisions; • Decision-making as a cognitive process, using the results • of neuroscience to make managerial decisions; • Strategic management decisions in the organizational context; • Use of decision-making support software in practical activities. <p>2. Strategic management and business strategies</p> <ul style="list-style-type: none"> • The process of developing, implementing and executing the strategy in commercial organizations; 	<ul style="list-style-type: none"> • Strategic change and leadership; • Innovation, entrepreneurship and corporate entrepreneurship as strategic development factors; • Long-term impact of ESG factors and sustainable development models on business strategies; • International business strategies. <p>3. Technological development and operational strategy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technological development and its impact on business strategies and business models; • Operational strategies. Development and justification: methods and techniques; • Strategies for the digital transformation of business and application of technologies of the Fourth industrial revolution; 	<ul style="list-style-type: none"> • Methods and techniques for developing new products and technological processes; • Tools and methods of economic justification and evaluation of the effectiveness and implementation of the operational strategy. <p>4. Risk management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methods and techniques of risk identification and consideration in the development and adoption of management decisions; • Methodology of strategic risk management; • Quantitative and qualitative methods of risk assessment.

“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, Copac/Jisk, 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, Mendeley, Baidu 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 Poshyvalova

General director – Valery Presnyakov

Partner projects concerning conferences and seminars –

Alexander 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.

- Agency “ARZI”, the catalog “Press of Russia” – subscription index 88671
- LLC agency “Ural-press” in all regions of the Russian Federation www.uralpress.ru
- Subscription to electronic version through the website Delpress.ru, LitRes

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ**Эскиндаров Михаил
Абдрахманович**

Доктор экономических наук, профессор, президент, научный руководитель Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

ГЛАВНЫЙ
РЕДАКТОР**Трачук Аркадий Владимирович**

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Бахтизин Альберт Рауфович

Член-корреспондент РАН, директор Центрального экономико-математического института РАН, Москва, Россия

Бобек Само

PhD, профессор, руководитель департамента электронного бизнеса факультета экономики и бизнеса, Университет Марибора, Словения

Гительман Лазарь Давидович

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

Клейнер Георгий Борисович

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

Крчо Сдан

PhD, доцент Университета экономики, финансов и управления FEFA, соучредитель и генеральный директор компании DunavNET, Нови-Сад, Республика Сербия

Линдер Наталия Вячеславовна

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

Мартин-де-Кастро Григорио

Профессор по стратегии и инновациям, департамент менеджмента, Мадридский университет Комплютенсе, Испания

Паниелло Умберто

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

Раух Ирвин

Доцент департамента производственных технологий и систем, Свободный университет Больцано, Италия

Солесвик Марина

PhD, профессор, бизнес-школа Университета НОРД, Будё, Норвегия

Томинц Полона

PhD, профессор, департамент количественных методов анализа факультета экономики и бизнеса, Университет Марибора, Словения

Федотова Марина Алексеевна

Доктор экономических наук, профессор, руководитель департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Шу-Хенг Чен

Профессор, директор департамента экономики, AI-ECON исследовательский центр, Национальный университет Chengchi, Тайбэй, Тайвань

Юданов Андрей Юрьевич

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

EDITORIAL BOARD

PRESIDENT
OF THE EDITORIAL
BOARD**Boris N. Porfiriev**

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute for National Economic Forecasts, Head of Analysis and Forecasting of Natural and Technogenic Risks of Economics Laboratory, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

DEPUTY
CHAIRMAN**Mikhail A. Eskindarov**

Dr. Sci. (Econ.), Professor, President, Academic Director of Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

EDITOR-IN-CHIEF

Arkady V. Trachuk

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of Management Department, Dean of the Faculty "Higher School of Management" at Financial University under the Government of the Russian Federation, General Director of "Goznak" JSC, Moscow, Russia

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

Albert R. Bakhtizin

Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Samo Bobek

PhD, Professor of E-Business and Head of the Department of E-Business at School of Economics and Business at University Maribor, Slovenia

Lazar D. Gitelman

Dr. Sci. (Econ.), 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 Eltsin, Ekaterinburg, Russia

Georgy B. Kleiner

Dr. Sci. (Econ.), 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, Russia

Srdan Krčo

Associate Professor at University for Economics, Finance and Administration (FEFA), a Co-Founder and CEO of DunavNET, Novi Sad, Republic of Serbia

Natalia V. Linder

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Editor-in-Chief, Deputy Dean in Science and Development of the Higher-Education Teaching Personnel of the Faculty "Higher School of Management" at Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Gregorio Martin-de-Castro

PhD, Professor of Strategy and Innovation, Department of Management, Universidad Complutense de Madrid, Spain

Umberto Panniello

Associate Professor of Business Intelligence and E-Business Models, Politecnico di Bari, Italy

Erwin Rauch

Associate Professor of Manufacturing Technologies and Systems at Free University of Bolzano, Italy

Marina Solesvik

PhD, Professor at Business School of NORD University, Bodø, Norway

Polona Tominc

PhD, Professor of the Department of Quantitative Economic Analysis at the Faculty of Economics and Business, University of Maribor, Slovenia

Marina A. Fedotova

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of Corporate Finance and Governance Department, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Shu-Heng Chen

Professor, Department of Economics, Director, AI-ECON Research Center, National Chengchi University, Taipei, Taiwan

Andrey Yu. Yudanov

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

202

Кравченко С.И., Мешков А.В., Киселева А.И.

Инструментарий выбора технологии как объекта трансфера
в условиях многокритериальности

212

Анохов И.В., Римская О.Н.

Влияние цифровизации на отраслевые риски
(на примере транспорта)

220

Кузьмин П.С.

Цифровизация промышленности:
эмпирическая оценка цифровой зрелости предприятий

236

Бабичева Л.К., Непринцева Е.В., Шубин С.А.

Развитие микрогенерации на основе ВИЭ
как фактор декарбонизации
и экономического роста в России

242

Маркова В.Д., Кузнецова С.А.

Стратегии развития экосистем:
анализ российского опыта

252

Леднев В.А., Солнцев И.В.

Предпринимательство в индустрии спорта:
направления, инновации и формы поддержки

262

Лисовский А.Л.

Переход к устойчивому развитию:
эмпирический анализ факторов,
мотивирующих промышленные компании к внедрению ESG-практик

Kravchenko S.I., Meshkov A.V., Kiseleva A.I.
Toolkit for selecting technology as a transfer object
under multi-criteria conditions

202

Anokhov I.V., Rimskaya O.N.
The impact of digitalization on the industry risks
(exemplified by transport)

212

Kuzmin P.S.
Industrial digitalization:
An empirical assessment of the digital maturity of enterprises

220

Babicheva L.K., Neprintseva E.V., Shubin S.A.
Developing microgeneration based on RES
as a driver of decarbonisation
and economic growth in Russia

236

Markova V.D., Kuznetsova S.A.
Strategic management in ecosystems:
Analysis of the Russian experience

242

Lednev V.A., Soltsev I.V.
Entrepreneurship in sports industry:
Directions, innovations and support

252

Lisovsky A.L.
Transition to sustainability:
An empirical analysis of factors
motivating industrial companies to implement ESG practices

262



Инструментарий выбора технологии как объекта трансфера в условиях многокритериальности

С.И. Кравченко¹
А.В. Мешков²
А.И. Киселева²

¹ Институт развития международного сотрудничества (Познань, Польша)

² Донецкий национальный технический университет

Аннотация

В статье проведен анализ особенностей развития малого и среднего предпринимательства (МСП) в условиях пандемии COVID-19. Выявлены негативные тенденции, связанные с диспропорциональностью отраслевой структуры бизнеса и низкой инновационной активностью предприятий. Рассмотрены ключевые меры государственной поддержки предпринимательства, предпринятые Правительством Российской Федерации в период 2020–2021 годов. Определена целесообразность стимулирования субъектов малого и среднего предпринимательства к участию в процессе трансфера технологий, на основании чего сформулирована основная цель исследования, связанная с формированием экономико-математического инструментария выбора технологии для дальнейшего внедрения в практику деятельности МСП. Обоснована целесообразность применения нечетко-множественного упрощенного метода анализа иерархий Саати при осуществлении выбора технологических решений из конечного числа имеющихся альтернатив с учетом интересов субъектов малого и среднего предпринимательства. Предложенный подход позволяет повысить степень обоснованности управленческих решений при сокращении объема метаматематических операций и снижении влияния субъективизма.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, государственная поддержка, трансфер, технология, многокритериальность, выбор, метод анализа иерархий.

Для цитирования:

Кравченко С.И., Мешков А.В., Киселева А.И. (2021). Инструментарий выбора технологии как объекта трансфера в условиях многокритериальности. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 202–211. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-202-211.

Toolkit for selecting technology as a transfer object under multi-criteria conditions

S.I. Kravchenko¹
A.V. Meshkov²
A.I. Kiseleva²

¹ Institute for the Development of International Cooperation (Poznan, Poland)

² Donetsk National Technical University

Abstract

The article analyzes the features of the development of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the context of the COVID-19 pandemic. There revealed the negative trends associated with the disproportionality of the sectoral structure of the business and the low enterprises' innovative activity. The key measures of state support for entrepreneurship taken by the Government of the Russian Federation in the period 2020–2021 are considered. The expediency of stimulating small and medium-sized businesses to participate in the process of technology transfer is determined, based on which the main purpose of the study is formulated, associated with the formation of economic and mathematical tools for choosing a technology for further implementation in the practice of SMEs. The research substantiates the expediency of using the fuzzy-multiple simplified method of analysis of hierarchies by Saaty for choosing technological solutions from a finite number of available alternatives, taking into account the interests of small and medium-sized businesses. The proposed approach makes it possible to increase the degree of validity of management decisions by reducing the volume of metamathematical operations and reducing the impact of subjectivism.

Keywords: small and medium business, government support, transfer, technology, multicriteria, choice, hierarchy analysis method.

For citation:

Kravchenko S.I., Meshkov A.V., Kiseleva A.I. (2021). Toolkit for selecting technology as a transfer object under multi-criteria conditions. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 202-211. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-202-211. (In Russ.)

Введение

В контексте кризисных явлений в экономике, связанных с очередной волной распространения COVID-19, сама возможность выживания субъектов хозяйствования напрямую зависит от их способности адаптироваться к динамично меняющимся условиям, продуцировать и распространять идеи, направленные на погашение влияния негативных последствий изменения рынка, а также готовности стать реципиентом новых технологий в бизнесе. В значительной степени это относится к представителям малого и среднего предпринимательства (МСП), так как негативные последствия пандемии затронули подавляющее большинство компаний этого сектора. В результате опросов, проведенных Уполномоченным при Президенте Российской Федерации по защите прав предпринимателей, в 2020 году падение спроса коснулось 80% компаний МСП, при этом до настоящего момента спрос не восстановился у 52,6% из них, а оборот, по данным Росстата, за 2020 год снизился на 3,1 трлн руб. в сравнении с предшествующим периодом¹.

В условиях рецессии государством были приняты беспрецедентные меры поддержки бизнеса: так, государственную поддержку получили 42% предпринимателей, что позволило компенсировать резкое падение спроса во II квартале 2020 года. Однако тенденция роста спроса прервалась в конце 2020 года, и уже в I квартале 2021 года наблюдалось падение данного показателя на 13%², то есть с окончанием действия программ государственной поддержки положение малого и среднего бизнеса вновь ухудшилось. Вполне очевидно, что в подобной ситуации необходимость внедрения инновационных технологий, способных обеспечить устойчивое развитие субъектов предпринимательства, является безальтернативной.

Основываясь на предыдущих авторских исследованиях [Кравченко, Квилинский, 2016; Кравченко, 2019; Кравченко, Заниздра, 2019], учитывая большое количество исследований зарубежных ученых, проведенных в обозначенной сфере [Lee et al., 2012; Bozeman et al., 2015; Günsel, 2015; Kumar et al., 2015; Hsu et al., 2017; Aleinikova et al., 2020; Leal, 2020; Becker, Becker, 2021; Estep et al., 2021], а также принимая во внимание, что в условиях неустойчивого спроса, а также ограниченности ресурсов актуализируются вопросы повышения степени обоснованности управленческих решений (особенно в части выбора оптимальных вариантов дальнейшего развития), цель настоящей работы – предложить инструментальный выбор технологии как объекта трансфера для дальнейшего ее внедрения

в практику деятельности субъекта МСП на основе сравнительной оценки доступных технологических решений (в условиях многокритериальности).

1. Описание методологии исследования

По сути, выбор оптимального варианта технологии для последующего ее внедрения представляет собой процесс принятия решений в условиях многокритериальности. При этом существует достаточно широкий спектр соответствующих методик и подходов, которые в наиболее общем виде можно свести к трем основным группам (табл. 1).

Предложенная классификация не является исчерпывающей и лишь характеризует отдельные методы, проанализированные в работе для определения наиболее пригодного для целей выбора оптимальной технологии. При этом среди рассмотренных подходов особый интерес представляет метод анализа иерархий Т. Саати (далее МАИ) [Саати, 1989], который предназначен для решения многокритериальных задач с конечным множеством возможных альтернатив и критериев их отбора. Его применение основано на экспертной

Таблица 1
Характеристика основных методов решения многокритериальных задач
Table 1
Description of the main methods for solving multicriteria problems

Группа	Название	Характеристика
Сведение к одному критерию	Метод главного критерия	Полагается, что с точки зрения принимающего решения один из критериев (главный) имеет существенно более высокий приоритет, чем все остальные, но с одной важной оговоркой: по остальным критериям вариант тоже не должен быть слишком плох
	Метод свертки	Предполагается введение некоторого обобщенного критерия, представляющего собой функцию на множестве отдельных показателей (обобщенный критерий позволяет упорядочить альтернативы по величине и выделить среди них наилучшую – аддитивные, мультипликативные, максиминные свертки)
Достижение компромисса между критериями	Метод последовательных уступок	Все частные критерии располагаются и нумеруются в порядке их относительной важности, затем поэтапно максимизируются критерии в порядке убывания их значимости с учетом установленной величины допустимого снижения значения вышестоящего критерия (оптимальной обычно считают любую стратегию, которая получена при решении задачи отыскания условного максимума последнего по важности критерия)
Ранжирование критериев по степени их значимости	Метод анализа иерархий	Предполагает поэтапное решение следующих взаимосвязанных частных задач: – построение иерархической структуры показателей (признаков); – оценивание значимости отдельных частных показателей для каждого уровня иерархии; – сравнение имеющихся альтернатив и выбор наилучшей из них

Источник: составлено авторами на основе [Саати, 1989; Подиновский, 2019; Набатова, 2020].

¹ МСП/Постковид. Время для системных решений: Специальный доклад Уполномоченного при Президенте Российской Федерации по защите прав предпринимателей Президенту Российской Федерации. 2021. URL: <http://doklad.ombudsmanbiz.ru/2021/7.pdf>.

² Там же.

информации об относительной важности критериев в виде матрицы парных сравнений.

Следует отметить, что метод анализа иерархий Саати имеет качественные преимущества в сравнении с другими, поскольку позволяет гибко варьировать число и состав критериев, а также учитывать характеристики технологий, имеющие как количественную, так и вербальную оценку. Однако его процедура существенно осложняется трудоемкостью проведения попарных сравнений, особенно при значительном числе альтернатив (как в случае с задачей выбора технологии), и необходимостью проверки матриц попарных сравнений на совместность. Эти недостатки устраняются при использовании упрощенного МАИ, предложенного в работе В.Д. Ногина [Ногин, 2004].

Другим существенным недостатком указанного метода выступает высокая степень субъективизма, связанная с тем, что при выборе технологии используются оценки, выставленные одним или несколькими экспертами по предварительному согласованию, что снижает их объективность. Нивелировать данный эффект можно за счет использования методологической базы теории нечетких множеств [Артамонов и др., 2016].

2. Теоретическая и расчетная части

Согласно основным положениям национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», развитие МСП является одной из стратегических целей Российской Федерации. Указанный документ направлен на улучшение предпринимательского климата, а также повышение роли такого рода бизнеса в экономике (на период 2019–2024 годов) и предусматривает рост числа занятых в сфере МСП до 25 млн чел., увеличение доли этого сектора экономики до 32,5% в ВВП и до 10% в общем объеме несырьевого экспорта³. Достижение заданных стратегических ориентиров осложняется негативными последствиями распространения COVID-19. Так, по предварительным оценкам, доля МСП в ВВП Российской Федерации в 2020 году сократилась на 1% в сравнении с предшествующим периодом и составила 19,8%. При этом численность занятых в секторе восстановилась до уровня 2018 года и возросла с 26% в 2019 году до 27% в 2020-м. Однако эксперты отмечают риск снижения данного показателя в случае отсутствия необходимости сохранять число занятых по условиям поддержки. Малые и средние предприятия оказались наиболее чувствительны к негативному воздействию пандемии, что обусловлено их высокой концентрацией именно в тех отраслях экономики, которые испытали существенные изменения в объеме и структуре рыночного спроса и предложения (в РФ наибольшая доля субъектов МСП задействована в сфере оптовой и розничной торговли, и этот показатель вырос с 34,8%

в 2018 году до 41% в 2020-м)^{4,5}. Предприятия столкнулись с такими ключевыми проблемами, как падение объемов выручки, перебои в снабжении, сложности в обеспечении коммуникации, рост неопределенности и, как следствие, финансовая неустойчивость.

С учетом того, что малый бизнес является основой благосостояния населения, создавая значительное число рабочих мест и сглаживая эффекты социальной стратификации в обществе, государство сталкивается с острой необходимостью разработки эффективных мер поддержки этого сектора экономики. Так, Правительство РФ приняло ряд мер поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства, занятых в сферах деятельности, наиболее пострадавших в условиях ухудшения ситуации в связи с распространением коронавирусной инфекции. Реализованы механизмы финансовой, имущественной, информационной и консультационной поддержки. Исследования эффективности мер государственной поддержки МСП подтверждают удовлетворительный результат предпринятых действий, указывая на значительную осведомленность субъектов хозяйствования о реализуемых программах и высокую интенсивность обращений.

Характерным является то, что большая часть предложенных мер направлена на компенсацию непредотвратимых потерь и не позволяет реализовать такое неоспоримое преимущество малых форм предпринимательства, как мобильность и гибкость, готовность к оперативной адаптации в быстро меняющихся условиях хозяйствования и переориентации деятельности. Следует отметить, что Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ к 2020 году предусматривала сокращение доли занятых в сфере торговли малых предприятий и рост числа МСП в области информационных услуг, науке, ЖКХ и, что особенно актуально, здравоохранении⁶. Таким образом, рациональная государственная политика в области поддержки малого бизнеса должна стимулировать структурные изменения в данном секторе и рост числа МСП, занятых в приоритетных отраслях.

Результаты ряда российских и международных исследований позволяют выделить такие актуальные направления деятельности, как профилактика распространения инфекций, диагностика заболевания, оценка больших массивов информации, адаптация к условиям карантина и самоизоляции, высокотехнологичные разработки. При этом в текущий момент в России и за рубежом по этим инновационным направлениям деятельности проводятся научно-исследовательские разработки, финансируемые как за счет средств государственного бюджета, так и частными инвесторами.

В подобных условиях актуализируются вопросы стимулирования трансфера технологий, который, согласно ГОСТ Р 57194.1–2016, представляет собой процесс передачи технологии и соответствующих прав на нее от передающей стороны к принимающей в целях последующего внедрения и использования, а сам процесс трансфера технологий включает такие этапы, как:

³ Паспорт национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» (утв. президентом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/65c7e743dffad1f3f3a8207e31a0d99/Passport_NP_MSP.pdf.

⁴ Малое и среднее предпринимательство в России. 2019: Статистический сборник. М.: Росстат, 2019.

⁵ МСП/Постковид. Время для системных решений...

⁶ О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-п // Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527/.

- идентификация потребности в технологии, с одной стороны, и объекта продажи – с другой;
- оценка затрат, связанных с приобретением технологий;
- информационный поиск;
- сравнительный анализ, оценка уровня готовности и выбор технологии;
- переговоры между продавцом и покупателем технологии;
- заключение договора и передача технологии (либо иного результата интеллектуальной деятельности);
- использование технологии и мониторинг результатов⁷.

Действующее законодательство определяет категорию «технология» как выраженный в объективной форме результат научно-технической деятельности, который включает в себя в том или ином сочетании изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ или другие результаты интеллектуальной деятельности, подлежащие правовой охране в соответствии с действующим законодательством, и может служить технологической основой определенной практической деятельности в гражданской или военной сферах⁸. В ряде работ подчеркивается целесообразность рассмотрения технологии в качестве товара, который должен обладать такими свойствами, как наукоемкость и наличие конкурентных преимуществ в сравнении с другими имеющимися технологиями [Мрыхина, 2018].

Таким образом, кризисные условия функционирования МСП создают предпосылки для осознания потребности в постоянном поиске новых технологий, что обуславливает значимость обеспечения свободного доступа реципиентов к информации об актуальных инновационных технологиях, возможности получения финансовой поддержки, необходимой для организации внедрения новшества. Кроме того, передача технологии, разработанной за счет средств государственного бюджета, может сама по себе рассматриваться как один из инструментов государственной поддержки бизнеса.

Государственная цифровая платформа поддержки предпринимательства «Мой бизнес» обеспечивает доступ субъектов хозяйствования к консолидированной информации о системе закупок, доступных банковских продуктах и гарантиях, образовательных программах, программах финансовой, имущественной, консультационной, информационной и инновационной поддержки, в том числе к каталогу франшиз, большая часть из которых сосредоточена в сфере услуг. Однако на платформе отсутствует база технологических профилей, то есть запросов и предложений технических и технологических решений, адаптированных под специфику представителей сферы малого бизнеса. Получить доступ к этой информации можно на портале бизнес-навигатора МСП, а также на портале Российской сети трансфера технологий.

В условиях дефицита реального опыта и профессиональных навыков реализации инновационных проектов малые предприятия сталкиваются с рядом препятствий на пути внедрения новых технологий, начиная с момен-

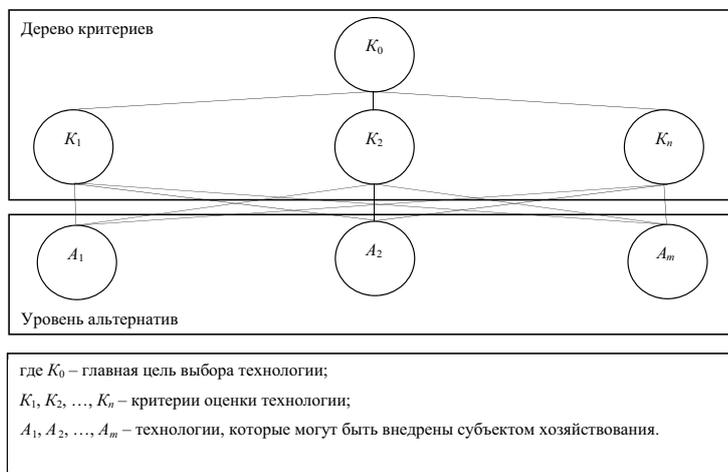
та обоснования выбора проекта, способного наиболее полно соответствовать интересам субъекта предпринимательства и удовлетворять имеющимся финансовым, трудовым и техническим ограничениям. Таким образом, разработка эффективного метода выбора технико-технологических и прочих решений для их дальнейшего внедрения в практику деятельности малых предприятий является актуальной научной задачей и заслуживает отдельного внимания.

В настоящей работе с целью осуществления выбора оптимальной технологии предлагается выполнение следующей последовательности действий:

- определение текущих целей деятельности субъекта МСП, достижению которых должно способствовать внедрение технологии;
- установление перечня технологических решений, которые могут быть применены в условиях конкретного субъекта хозяйствования;
- формирование группы экспертов, мнения которых будут учтены при принятии решений;
- обоснование перечня критериев отбора технологий;
- проведение каждым экспертом попарного сравнения имеющихся технологий по каждому критерию принятия решения;
- представление обобщенных результатов экспертных оценок всех задействованных специалистов в виде нечетких чисел;
- оценивание имеющихся альтернатив по МАИ;
- формулирование выводов о выборе оптимальной технологии с целью ее дальнейшего внедрения в практику деятельности предприятия на основе критерия максимизации оценки, полученной в результате проведенных расчетов.

В соответствии с методикой МАИ иерархия (граф специального вида) проблемы выбора технологии для МСП будет иметь следующий вид (рис. 1).

Рис. 1. Иерархия проблемы выбора технологии
Fig. 1. Hierarchy of the technology choice problem



Источник: составлено авторами на основе [Саати, 1989].

⁷ ГОСТ Р 57194.1-2016. Трансфер технологий. Общие положения. Введение. 2017.05.01. М.: Стандартинформ, 2020.

⁸ Там же.

Согласно рис. 1 достижение главной цели, обозначенной K_0 , то есть выбор оптимальной технологии, полностью определяется достижением критериев (K_1, K_2, \dots, K_n). Роль каждого критерия в достижении главной цели различна, что отражается в присвоении им различных весовых коэффициентов. При этом вес главной цели равен сумме весовых показателей критериев. Определение конечного набора оценочных критериев зависит от специфики субъекта предпринимательской деятельности, его стратегических целей и характеристики условий хозяйствования. Однако в наиболее общем виде их можно отнести к следующим группам:

- потребительские характеристики товаров или услуг, получаемых в результате внедрения технологии;
- анализ потенциального рынка (размер, динамика роста, основные сегменты, трудности выхода на рынок);
- оценка конкурентной среды;
- степень готовности технологии;
- правовая защищенность идеи;
- обеспеченность ресурсами.

На уровне альтернатив находятся точки (A_1, A_2, \dots, A_m), характеризующие варианты технологий, которые могут быть внедрены в практику деятельности малого предприятия. Линии, соединяющие альтернативы с критериями, указывают на то, что анализ технологий следует проводить с точки зрения степени их соответствия критериям.

Таким образом, определив вес каждого критерия относительно главной цели, а потом и вес каждой технологии с позиции каждого критерия, можно определить вес каждой технологии уже с позиции главной цели, используя операции иерархического взвешивания:

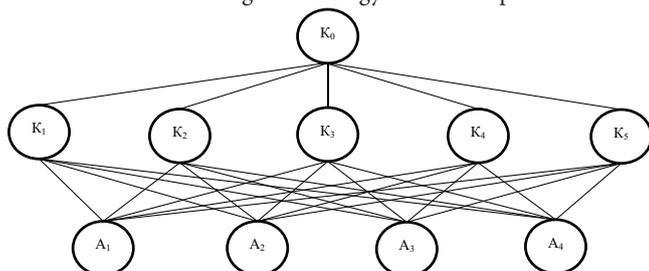
$$Vec(A^i) = Vec(A^i/K_1) \cdot Vec(K_1) + Vec(A^i/K_2) \cdot Vec(K_2) + \dots + Vec(A^i/K_n) \cdot Vec(K_n), \quad (1)$$

где i – номер альтернативы.

Технология с наибольшим весом с позиции главной цели и будет оптимальной [Саати, 1989].

Допустим, малое предприятие принимает решение о приобретении франшизы из числа тех, что рекомендованы на платформе «Мой бизнес», пользуясь перечнем критериев, приведенных выше. При этом на предварительном этапе отбора к рассмотрению были допущены четыре франшизы, каждая из которых предполагает оказание технических и технологических услуг населению, физическим и юридическим лицам, что совпадает со сферой деятельности малого предприятия (чтобы не раскрывать информацию, связанную с особенностями каждого варианта франшизы, и не нарушать

Рис. 2. Иерархия проблемы выбора технологии для предприятия
 Fig. 2. Hierarchy of the problem of choosing a technology for an enterprise



Источник: разработано авторами на основе [Саати, 1989].

авторских прав их собственников, условно назовем их технологии 1, 2, 3 и 4 соответственно). Для принятия решения малым предприятием была сформирована группа экспертов, включающая как сотрудников предприятия, так и сторонних специалистов. В данном случае иерархия проблемы выбора франшизы может быть представлена в виде графа на рис. 2.

Для значения веса альтернативы относительно главной цели сначала следует определить экспертным методом вес каждого критерия принятия решения относительно нее, после чего установить вес каждой технологии по отношению к каждому критерию.

Эксперту необходимо провести ряд попарных сравнений альтернатив, определяя по девятибалльной шкале (табл. 2) количественную оценку, которая будет указывать на относительное преимущество одной альтернативы над другой.

Таблица 2
 Шкала соотношений
 Table 2
 Ratio scale

Степень важности	Определение	Пояснения
1	Равная значимость	Оба объекта вносят равный вклад в достижение цели
3	Слабая значимость	Незначительное преимущество одного объекта над другим
5	Существенная значимость	Значительное преимущество одного объекта над другим
7	Очевидная значимость	Преимущество одного объекта над другим очень сильное
9	Абсолютная значимость	Преимущество одного объекта над другим более чем очевидно
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения	Промежуточный уровень между обозначенными состояниями

Источник: [Саати, 1989].

Количественный результат попарных сравнений критериев с точки зрения главной цели представляется в виде матрицы попарных сравнений размерностью $n \times n$: $G_K = (K_{ij})$, ($i, j = 1, 2, \dots, n$).

Для представления экспертных оценок предлагается использовать аппарат теории нечетких множеств, который позволит минимизировать риск ошибки от субъективизма. Согласно теории экспертные мнения могут быть представлены в виде нечеткого числа ($L-R$)-типа.

Нечеткое толерантное число ($L-R$)-типа характеризуется функцией принадлежности, представленной в формуле (2):

$$\mu_A(x) = \begin{cases} L\left(\frac{a_1 - x}{\alpha}\right), & a_1 - \alpha \leq x \leq a_1, \\ 1, & a_1 \leq x \leq a_2, \\ R\left(\frac{x - a_2}{\beta}\right), & a_2 \leq x \leq a_2 + \beta, \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (2)$$

где $[a_1; a_2]$ – мода нечеткого толерантного числа ($L-R$)-типа, α – левый коэффициент нечеткости, β – правый коэффициент нечеткости.

Если допустить, что L и R компоненты функции принадлежности описанных выше нечетких чисел представлены прямыми линиями, то нечеткое толерантное число (L - R)-типа $A(a_1, a_2, \alpha, \beta)$ можно представить как нечеткое трапециевидное число (нечеткая четверка) $B(b_1, b_2, b_3, b_4)$ так, что:

$$\begin{cases} b_1 = a_1 - \alpha, \\ b_2 = a_1, \\ b_3 = a_2, \\ b_4 = a_2 + \beta. \end{cases} \quad (3)$$

Арифметика нечетких чисел базируется на принципах простых интервалов.

На практике результат оценки экспертов в виде нечеткого числа формируется следующим образом: эксперт оценивает значимость одной альтернативы по отношению к другой по шкале из табл. 2. По результатам опроса всех экспертов строится функция принадлежности, соответствующая конкретной четверке чисел, смысл которой состоит в следующем: степень значимости оцениваемой альтернативы находится в пределах от b_1 до b_4 , но наиболее вероятно она находится в пределах от b_2 до b_3 .

Согласно МАИ матрица попарных сравнений должна удовлетворять следующим требованиям:

- все элементы матрицы G_K не должны быть отрицательными: $a_{ij} > 0$ для всех номеров $i, j = 1, 2, \dots, n$;
- матрица G_K обратна симметрична: $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ для всех номеров;
- матрица G_K совместна, то есть равенства $a_{ij} = a_{ik} \cdot a_{kj} = \frac{a_{kj}}{a_{ki}}$ имеют место для всех номеров $i, j = 1, 2, \dots, n$;
- число n является максимальным собственным значением матрицы G и для единого (нормированного) вектор-столбца $W_K = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ с неотрицательными компонентами выполняется уравнение $G_K W_K = n W_K$.

Пользуясь схемой «сравнения с образцом» (в роли которого выступает первый объект сравнения) на базе количественно определенной экспертами степени преимущества или отставания каждого объекта относительно первого, построим матрицу, удовлетворяющую всем указанным условиям, для чего воспользуемся формулой:

$$a_{ij} = a_{i1} a_{ij} = \frac{a_{ij}}{a_{i1}}. \quad (4)$$

Так, в результате присвоения количественных оценок критериям принятия решения относительно главной цели получим нечеткую матрицу попарных сравнений (табл. 3).

Данную матрицу для осуществления дальнейших действий необходимо дефазифицировать (табл. 4).

Введем модифицированное репрезентативное число [Ахрамейко и др., 2002]:

$$R(x) = \sum_{i=1}^n \left(r_i \cdot \frac{x_1^{\alpha_i} + x_2^{\alpha_i}}{2} \right) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{\sum i} \cdot \frac{x_1^{\alpha_i} + x_2^{\alpha_i}}{2} \right), \quad (5)$$

где $R(x)$ – модифицированное репрезентативное число, $(x_1^{\alpha_i}, x_2^{\alpha_i})$ – i -й α -срез, r_i – весовой коэффициент i -го α -среза, i – номер α -среза, n – число α -срезов.

Ранжирование альтернатив (построение вектора приоритетов) проводится на основе главного собственного вектора дефазифицированной матрицы попарных сравнений.

Опираясь на упрощенный МАИ, предложенный Ногиным [Ногин, 2004], можно утверждать, что собственный вектор дефазифицированной матрицы G_K будет состоять из компонентов последнего столбца матрицы попарных сравнений, нормированных на сумму этих элементов. Данный вектор будет равен $W_K = (0,53; 0,17; 0,13; 0,1; 0,07)^T$.

Поскольку матрица построена по методу сравнения с образцом, то она изначально соответствует всем требованиям и не нуждается в проверке на согласованность. Но для дополнительной проверки точности расчетов можно определить показатель отношения согласованности (OC) как отношения индекса согласованности ($ИС$) к числу, соответствующему случайной согласованности матрицы того же порядка в процентах. Отношение согласованности не должно превышать 20%. Индекс согласованности определяется по формуле (6):

$$ИС = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (6)$$

где λ_{\max} – максимальное собственное значение матрицы, n – порядок матрицы.

Для матрицы попарных сравнений (табл. 4) отношение согласованности составляет 5,65%.

Таблица 3
Матрица попарных сравнений критериев принятия решения
Table 3

Matrix of pairwise comparisons of decision criteria

Критерий	K_1 – финансовые характеристики проекта	K_2 – потребительские характеристики товаров или услуг	K_3 – анализ потенциального рынка	K_4 – обеспеченность ресурсами	K_5 – степень готовности технологии и правовая защищенность идеи
K_1 – финансовые характеристики проекта	(1; 1; 1; 1)	(2; 3; 4; 5)	(3; 4; 5; 6)	(4; 5; 6; 7)	(6; 7; 8; 9)
K_2 – потребительские характеристики товаров или услуг	$(\frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3}; \frac{1}{2})$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{3}{5}; 1; \frac{2}{3}; 3)$	$(\frac{4}{5}; 1; \frac{1}{4}; 2; 3; \frac{1}{2})$	$(1; \frac{1}{5}; 1; \frac{3}{4}; 2; \frac{2}{3}; 4; \frac{1}{2})$
K_3 – анализ потенциального рынка	$(\frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3})$	$(\frac{2}{6}; \frac{3}{5}; 1; 1; \frac{1}{3})$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{2}{3}; 1; 1; \frac{1}{2}; 2; \frac{1}{3})$	$(1; 1; \frac{2}{5}; 2; 3)$
K_4 – обеспеченность ресурсами	$(\frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4})$	$(\frac{2}{7}; \frac{1}{2}; \frac{4}{5}; 1; \frac{1}{4})$	$(\frac{3}{7}; \frac{2}{3}; 1; 1; \frac{1}{2})$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{6}{7}; 1; \frac{1}{6}; 1; \frac{3}{5}; 2; \frac{1}{4})$
K_5 – степень готовности технологии и правовая защищенность идеи	$(\frac{1}{9}; \frac{1}{8}; \frac{1}{7}; \frac{1}{6})$	$(\frac{2}{9}; \frac{3}{8}; \frac{4}{7}; \frac{5}{6})$	$(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}; \frac{5}{7}; 1)$	$(\frac{4}{9}; \frac{5}{8}; \frac{6}{7}; 1; \frac{1}{6})$	(1; 1; 1; 1)

Источник: разработано авторами.

Таблица 4
Дефазифицированная матрица попарных сравнений критериев принятия решения
Table 4
Defuzzified matrix of pairwise comparisons of decision criteria

Критерий	K_1 – финансовые характеристики проекта	K_2 – потребительские характеристики товаров или услуг	K_3 – анализ потенциального рынка	K_4 – обеспеченность ресурсами	K_5 – степень готовности технологии и правовая защищенность идеи
K_1 – финансовые характеристики проекта	1,00	3,50	4,50	5,50	7,50
K_2 – потребительские характеристики товаров или услуг	0,31	1,00	1,49	1,80	2,42
K_3 – анализ потенциального рынка	0,23	0,87	1,00	1,33	1,80
K_4 – обеспеченность ресурсами	0,19	0,69	0,88	1,00	1,44
K_5 – степень готовности технологии и правовая защищенность идеи	0,14	0,49	0,63	0,76	1,00

Источник: разработано авторами.

Таблица 5
Матрица попарных сравнений альтернатив по каждому из критериев принятия решения
Table 5
Matrix of pairwise comparisons of alternatives for each of the decision criteria

	A_1 – технология 1	A_2 – технология 2	A_3 – технология 3	A_4 – технология 4
K_1 Критерий 1 «Финансовые характеристики проекта»				
A_1 – технология 1	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4})$	$(\frac{1}{9}; \frac{1}{8}; \frac{1}{7}; \frac{1}{6})$	$(\frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3}; \frac{1}{2})$
A_2 – технология 2	(4; 5; 6; 7)	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{4}{9}; \frac{5}{8}; \frac{6}{7}; 1\frac{1}{6})$	$(\frac{4}{5}; 1\frac{1}{4}; 2; 3\frac{1}{2})$
A_3 – технология 3	(6; 7; 8; 9)	$(\frac{6}{7}; 1\frac{1}{6}; \frac{3}{5}; 2\frac{1}{4})$	(1; 1; 1; 1)	$(1\frac{1}{5}; 1\frac{3}{4}; 2\frac{2}{3}; 4\frac{1}{2})$
A_4 – технология 4	(2; 3; 4; 5)	$(\frac{2}{7}; \frac{1}{2}; \frac{4}{5}; 1\frac{1}{4})$	$(\frac{2}{9}; \frac{3}{8}; \frac{4}{7}; \frac{5}{6})$	(1; 1; 1; 1)
K_2 Критерий 2 «Потребительские характеристики товаров или услуг»				
A_1 – технология 1	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{1}{8}; \frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5})$	$(\frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4})$	(3; 4; 5; 6)
A_2 – технология 2	(5; 6; 7; 8)	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{5}{7}; 1; 1\frac{2}{5}; 2)$	(15; 24; 35; 48)
A_3 – технология 3	(4; 5; 6; 7)	$(\frac{1}{2}; \frac{5}{7}; 1; 1\frac{2}{5})$	(1; 1; 1; 1)	(12; 20; 30; 42)
A_4 – технология 4	$(\frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3})$	$(\frac{1}{48}; \frac{1}{35}; \frac{1}{24}; \frac{1}{15})$	$(\frac{1}{42}; \frac{1}{30}; \frac{1}{25}; \frac{1}{12})$	(1; 1; 1; 1)
K_3 Критерий 3 «Анализ потенциального рынка»				
A_1 – технология 1	(1; 1; 1; 1)	(4; 5; 6; 7)	(5; 6; 7; 8)	$(\frac{1}{8}; \frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5})$
A_2 – технология 2	$(\frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4})$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{5}{7}; 1; 1\frac{2}{5}; 2)$	$(\frac{1}{56}; \frac{1}{42}; \frac{1}{30}; \frac{1}{20})$
A_3 – технология 3	$(\frac{1}{8}; \frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5})$	$(\frac{1}{2}; \frac{5}{7}; 1; 1\frac{2}{5})$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{1}{64}; \frac{1}{49}; \frac{1}{36}; \frac{1}{25})$
A_4 – технология 4	(5; 6; 7; 8)	(20; 30; 42; 56)	(25; 36; 49; 64)	(1; 1; 1; 1)
K_4 Критерий 4 «Обеспеченность ресурсами»				
A_1 – технология 1	(1; 1; 1; 1)	(5; 6; 7; 8)	(4; 5; 6; 7)	$(\frac{1}{9}; \frac{1}{8}; \frac{1}{7}; \frac{1}{6})$
A_2 – технология 2	$(\frac{1}{8}; \frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5})$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{1}{2}; \frac{5}{7}; 1; 1\frac{2}{5})$	$(\frac{1}{72}; \frac{1}{56}; \frac{1}{42}; \frac{1}{30})$
A_3 – технология 3	$(\frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4})$	$(\frac{5}{7}; 1; 1\frac{2}{5}; 2)$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{1}{63}; \frac{1}{48}; \frac{1}{35}; \frac{1}{24})$
A_4 – технология 4	(6; 7; 8; 9)	(30; 42; 56; 72)	(24; 35; 48; 63)	(1; 1; 1; 1)
K_5 Критерий 5 «Степень готовности технологии и правовая защищенность идеи»				
A_1 – технология 1	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{1}{7}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4})$	(1; 2; 3; 4)	(3; 4; 5; 6)
A_2 – технология 2	(4; 5; 6; 7)	(1; 1; 1; 1)	(4; 10; 18; 28)	(12; 20; 30; 42)
A_3 – технология 3	$(\frac{1}{4}; \frac{1}{3}; \frac{1}{2}; 1)$	$(\frac{1}{28}; \frac{1}{18}; \frac{1}{10}; \frac{1}{4})$	(1; 1; 1; 1)	$(\frac{3}{4}; 1\frac{1}{3}; 2\frac{1}{2}; 6)$
A_4 – технология 4	$(\frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3})$	$(\frac{1}{42}; \frac{1}{30}; \frac{1}{25}; \frac{1}{12})$	$(\frac{1}{6}; \frac{2}{5}; \frac{3}{4}; 1\frac{1}{3})$	(1; 1; 1; 1)

Источник: разработано авторами.

Таблица 6
Дефазифицированная матрица попарных
сравнений альтернатив
по каждому из критериев принятия решения
Table 6
Defuzzified matrix of pairwise comparisons of alternatives
for each of the decision criteria

	A_1 – техно- логия 1	A_2 – техноло- гия 2	A_3 – техно- логия 3	A_4 – техно- логия 4
K_1 Критерий 1 «Финансовые характеристики проекта»				
A_1 – технология 1	1,00	0,19	0,14	0,31
A_2 – технология 2	5,50	1,00	0,72	1,80
A_3 – технология 3	7,50	1,44	1,00	2,42
A_4 – технология 4	3,50	0,69	0,49	1,00
K_2 Критерий 2 «Потребительские характеристики товаров или услуг»				
A_1 – технология 1	1,00	0,16	0,19	4,50
A_2 – технология 2	6,50	1,00	1,25	30,17
A_3 – технология 3	5,50	0,89	1,00	25,67
A_4 – технология 4	0,23	0,04	0,04	1,00
K_3 Критерий 3 «Анализ потенциального рынка»				
A_1 – технология 1	1,00	5,50	6,50	0,16
A_2 – технология 2	0,19	1,00	1,25	0,03
A_3 – технология 3	0,16	0,89	1,00	0,03
A_4 – технология 4	6,50	36,67	43,17	1,00
K_4 Критерий 4 «Обеспеченность ресурсами»				
A_1 – технология 1	1,00	6,50	5,50	0,14
A_2 – технология 2	0,16	1,00	0,89	0,02
A_3 – технология 3	0,19	1,25	1,00	0,03
A_4 – технология 4	7,50	49,67	42,17	1,00
K_5 Критерий 5 «Степень готовности технологии и правовая защищенность идеи»				
A_1 – технология 1	1,00	0,19	2,50	4,50
A_2 – технология 2	5,50	1,00	14,67	25,67
A_3 – технология 3	0,49	0,10	1,00	2,40
A_4 – технология 4	0,23	0,05	0,63	1,00

Источник: разработано авторами.

Литература

- Ахрамейко А.А., Железко Б.А., Ксенович Д.В., Ксенович С.В. (2002). Обобщение метода анализа иерархий Саати для использования нечетко-интервальных экспертных данных. *Новые информационные технологии: материалы V междунар. науч. конф.* Минск, 29–31 октября 2002 г., 1: 217–222.
- Артамонов В.С., Лабинский А.Ю., Уткин О.В. (2016). Модификация нечеткого метода анализа иерархий. *Вестник Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России*, 4: 77–84.
- Кравченко С.И. (2019). Регулирование национальной инновационной системы в глобализационном аспекте. *Экономика промышленности*, 4(88): 58–74.
- Кравченко С.И., Занизра М.Ю. (2019). Типологизация базовых наднациональных инновационных систем. *Экономика промышленности*, 1(85): 5–29.
- Кравченко С.И., Квилинский А.С. (2016). Оптимизация конкурентоспособности инновационного проекта в условиях стратегической синергетизации. *Вестник экономической науки Украины*, 1(30): 70–77.

Аналогично находятся векторы матриц попарного сравнения альтернативных технологий по отношению к каждому из критериев принятия решений (табл. 5) (то есть векторы $W_{K_1}, W_{K_2}, \dots, W_{K_n}$ матриц $G_{K_1}, G_{K_2}, \dots, G_{K_n}$ соответственно).

Далее в табл. 6 производится дефазификация матриц попарных сравнений альтернативных технологий по выбранному перечню критериев их оценки.

Векторы приоритетов альтернатив, полученные для приведенных выше матриц, будут иметь следующий вид: $W_{K_1} = (0,06; 0,31; 0,43; 0,20)^T$, $OC_{K_1} = 5,41\%$; $W_{K_2} = (0,07; 0,49; 0,42; 0,02)^T$, $OC_{K_2} = 2,25\%$; $W_{K_3} = (0,13; 0,02; 0,02; 0,83)^T$, $OC_{K_3} = 1,90\%$; $W_{K_4} = (0,11; 0,02; 0,02; 0,85)^T$, $OC_{K_4} = 1,85\%$; $W_{K_5} = (0,12; 0,78; 0,07; 0,03)^T$, $OC_{K_5} = 4,08\%$.

Следующий шаг – определение вектора альтернатив относительно главной цели как результата умножения матриц, которые состоят из векторов $W_{K_1}, W_{K_2}, \dots, W_{K_n}$ на вектор W_K :

$$W = [W_{K_1} W_{K_2} \dots W_{K_n}] \cdot W_K \quad (7)$$

В результате умножения получаем вектор $W_{K_1} = (0,080; 0,311; 0,309; 0,301)^T$.

Технология, которой соответствует наибольший элемент полученного вектора, считается оптимальной. То есть в анализируемой ситуации в качестве лучшей можно выбрать технологию 2.

Заключение

В рамках проведенного исследования проанализированы ключевые негативные тенденции в развитии малого и среднего бизнеса в Российской Федерации, в том числе связанные с последствиями пандемии коронавирусной инфекции, а также меры его государственной поддержки, предпринятые в 2020–2021 годах. Обоснована целесообразность создания условий для участия субъектов предпринимательства в процессах трансфера технологий. Как результат в работе предложен метод выбора технологий для дальнейшего внедрения в практику деятельности малых предприятий, основанный на применении упрощенного метода анализа иерархий Саати, модифицированного за счет использования инструментария нечетких чисел для фазификации суждений экспертов. Такой подход позволяет предприятию сформировать обоснованное хозяйственное решение при сокращении объема метаматематических операций и снижении влияния субъективизма.

6. Мрыхина А.Б. (2018). *Трансфер технологий в системе стратегического развития университетов*. Дисс. на соиск. уч. ст. д.э.н: 08.00.04. Львов. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1344/dismrykhina1109.pdf>.
7. Набатова Д.С. (2020). *Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений*. М.: Юрайт.
8. Ногин В.Д. (2004). Упрощенный вариант метода анализа иерархий на основе нелинейной свертки критериев. *Журнал вычислительной математики и математической физики*, 44(7): 1261–1270.
9. Подиновский В.В. (2019). *Идеи и методы теории важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений*. М.: Наука.
10. Саати Т. (1989). *Принятие решений. Метод анализа иерархий* / пер. с англ. М.: Радио и связь.
11. Aleinikova O., Kravchenko S., Hurochkina V., Zvonar V., Brechko O. (2020). Improving public administration by block chain technologies. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 13(4): 1824–1835.
12. Becker J., Becker A. (2021). Model of integration and cooperation of multi-criteria decision support methods. *Procedia Computer Science*, 192: 3740–3750.
13. Bozeman B., Rimes H., Youtie J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44(1): 34–49.
14. Estep J., Daim T., Shaygan A. (2021). R&D project evaluation: Technology transfer focus. *The Electricity Journal*, 34(2): 106904. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tej.2020.106904>.
15. Günsel A. (2015). Research on effectiveness of technology transfer from a knowledge based perspective. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 207: 777–785.
16. Hsu Ch.-H., Chang An.-Y., Luo W. (2017). Identifying key performance factors for sustainability development of SMEs – integrating QFD and fuzzy MADM methods. *Journal of Cleaner Production*, 161: 629–645.
17. Leal J.E. (2020). AHP-express: A simplified version of the analytical hierarchy process method, *MethodsX*, 7: 100748. URL: <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.11.021>.
18. Lee S., Kim W., Kim Y.M., Oh K.J. (2012). Using AHP to determine intangible priority factors for technology transfer adoption. *Expert Systems with Applications*, 39(7): 6388–6395.
19. Kumar S., Luthra S., Haleem A., Mangla S.K., Garg D. (2015). Identification and evaluation of critical factors to technology transfer using AHP approach. *International Strategic Management Review*, 3(1–2): 24–42.

References

1. Ahramejko A.A., Zhelezko B.A., Ksenevich D.V., Ksenevich S.V. (2002). Generalization of the Saati hierarchy analysis method for using fuzzy interval expert data. *New information technologies: Materials of the V International scientific conference*. Minsk, October 29-31, 2002, 1; 217-222. (In Russ.)
2. Artamonov V.S., Labinskiy A.Yu., Utkin O.V. (2016). Modification of the fuzzy analytical hierarchy process. *Saint Petersburg University of the State Fire Service the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters*, 4: 77-84. (In Russ.)
3. Kravchenko S.I. (2019). Regulation of the national innovation system in the globalization aspect. *Economy of Industry*, 4(88): 58-74. (In Russ.)
4. Kravchenko S.I., Zanizdra M.Yu. (2019). Typology of basic supranational innovative systems. *Economy of Industry*, 1(85), 5-29. (In Russ.)
5. Kravchenko S.I., Kvilinskij A.S. (2016). Optimization of the competitiveness of an innovative project in the context of strategic synergy. *Bulletin of Economic Science of Ukraine*, 1(30): 70-77. (In Russ.)
6. Mrykhina A.B. (2018). *Technology transfer in the system of strategic development of universities*. A dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of economic sciences in the specialty 08.00.04. Lvov. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1344/dismrykhina1109.pdf>. (In Ukrain.)
7. Nabatova D.S. (2020). *Mathematical and instrumental methods of decision support*. Moscow, Yurayt. (In Russ.)
8. Nogin V.D. (2004). A simplified version of the hierarchy analysis method based on nonlinear convolution of criteria. *Journal of Computational Mathematics and Mathematical Physics*, 44(7): 1261-1270. (In Russ.)
9. Podinovski V.V. (2019). *Ideas and methods of the theory of the importance of criteria in multi-criteria decision-making tasks*. Moscow, Nauka. (In Russ.)
10. Saaty T. (1989). *Adoption of decisions. The method of analysis of hierarchies*, transl. from Eng. Moscow, Radio i svyaz'.
11. Aleinikova O., Kravchenko S., Hurochkina V., Zvonar V., Brechko O. (2020). Improving public administration by block chain technologies. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 13(4): 1824-1835.
12. Becker J., Becker A. (2021). Model of integration and cooperation of multi-criteria decision support methods. *Procedia Computer Science*, 192: 3740-3750.
13. Bozeman B., Rimes H., Youtie J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44(1): 34-49.
14. Estep J., Daim T., Shaygan A. (2021). R&D project evaluation: Technology transfer focus. *The Electricity Journal*, 34(2): 106904. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tej.2020.106904>.
15. Günsel A. (2015). Research on effectiveness of technology transfer from a knowledge based perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 207: 777-785.

16. Hsu Ch.-H., Chang An-Y., Luo W. (2017). Identifying key performance factors for sustainability development of SMEs - integrating QFD and fuzzy MADM methods. *Journal of Cleaner Production*, 161: 629-645.
17. Leal J.E. (2020). AHP-express: A simplified version of the analytical hierarchy process method, *MethodsX*, 7: 100748. URL: <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.11.021>.
18. Lee S., Kim W., Kim Y.M., Oh K.J. (2012). Using AHP to determine intangible priority factors for technology transfer adoption. *Expert Systems with Applications*, 39(7): 6388-6395.
19. Kumar S., Luthra S., Haleem A., Mangla S.K., Garg D. (2015). Identification and evaluation of critical factors to technology transfer using AHP approach. *International Strategic Management Review*, 3(1-2): 24-42.

Информация об авторах

Сергей Иванович Кравченко

Доктор экономических наук, профессор, Институт развития международного сотрудничества (Познань, Польша). SPIN-код РИНЦ: 8606-3176, Author ID: 110508, ORCID ID: 0000-0001-8391-0445, ResearcherID: E-1397-2017, Scopus Author ID: 57208315814.

Область научных интересов: инвестиционная и инновационная деятельность, национальные инновационные системы, управление наукой и образованием, управление изменениями.

sergey.iv.kravchenko@gmail.com

Андрей Витальевич Мешков

Кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики предприятия и инноватики, Донецкий национальный технический университет. SPIN-код: 2309-2226, Author ID: 831366, ORCID ID: 0000-0002-3415-4804, ResearcherID: A-9692-2016.

Область научных интересов: экономика предприятия, инвестиции и инновации в современной экономике.

andrew_mesh@rambler.ru

Александра Игоревна Киселева

Аспирант, Донецкий национальный технический университет. SPIN-код РИНЦ: 5392-1673, Author ID: 1066166, ORCID: 0000-0002-8121-0418.

Область научных интересов: инновационное развитие экономики, трансфер технологий, предпринимательство, государственное и муниципальное управление.

alexig.kiselyova@rambler.ru

About the authors

Sergey I. Kravchenko

Doctor of economic sciences, professor, Institute for the Development of International Cooperation (Poznan, Poland). SPIN-code: 8606-3176, Author ID: 110508, ORCID ID: 0000-0001-8391-0445, ResearcherID: E-1397-2017, Scopus Author ID: 57208315814.

Research interests: investment and innovation, national innovation systems, science and education management, change management.

sergey.iv.kravchenko@gmail.com

Andrey V. Meshkov

Candidate of economic sciences, associate professor, head of the Department of Enterprise Economics and Innovation, Donetsk National Technical University. SPIN-code: 2309-2226, Author ID: 831366, ORCID ID: 0000-0002-3415-4804, ResearcherID: A-9692-2016.

Research interests: enterprise economics, investment and innovation in the contemporary economy.

andrew_mesh@rambler.ru

Aleksandra I. Kiseleva

Postgraduate student, Donetsk National Technical University. SPIN-code: 5392-1673, Author ID: 1066166, ORCID: 0000-0002-8121-0418.

Research interests: innovative economic development, technology transfer, entrepreneurship, state management.

alexig.kiselyova@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 28.09.2021; после рецензирования 2.10.2021 принята к публикации 5.11.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 28.09.2021; revised on 2.10.2021 and accepted for publication on 5.11.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.



Влияние цифровизации на отраслевые риски (на примере транспорта)

И.В. Анохов¹
О.Н. Римская¹

¹ НИИ железнодорожного транспорта (Москва, Россия)

Аннотация

Цифровизация сегодня стала приоритетом стратегического развития для многих передовых отраслей экономики, в том числе и для транспорта. На нее возлагаются большие надежды по сокращению затрат, повышению стабильности качества продукта и улучшению управляемости производства в целом. Однако оптимистичные ожидания многих руководителей не учитывают видоизменений отраслевых рисков, способных серьезно повлиять на итоги цифровизации.

Целью статьи является исследование влияния процесса цифровизации транспорта на сопутствующие отраслевые риски. Теоретической основой статьи стала всеобщая организационная наука А.А. Богданова. Объект исследования – грузовой транспорт.

В статье утверждается, что отраслевые риски могут быть классифицированы на три субриска: субриски, связанные с отраслевой технологией; субриски согласования интересов участников транспортного процесса; субриски перевозчика по управлению долгосрочным поведением грузоотправителей и грузополучателей. Предложены количественные модели, характеризующие каждый из этих субрисков.

Данный подход апробирован на трех примерах: Северного морского пути, железнодорожного транспорта в России и морского пути из Юго-Восточной Азии в Европу. Определены актуальный субриск и количественный уровень для каждого из этих объектов. Констатируется, что кардинальное изменение уровня риска возможно прежде всего с помощью цифровых технологий. В то же время цифровизация порождает принципиально новые риски, главным из которых является риск исчерпания разностей, служивших до сих пор причиной макроэкономических потоков.

Настоящая статья является логическим продолжением статьи авторов «Цифровые двойники и их применение в экономике транспорта», опубликованной в № 2.2021 журнала «Стратегические решения и риск-менеджмент».

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, риск, отрасль, Северный морской путь, железнодорожный транспорт, Юго-Восточная Азия, Европа.

Для цитирования:

Анохов И.В., Римская О.Н. (2021). Влияние цифровизации на отраслевые риски (на примере транспорта). *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 212–219. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-212-219.

The impact of digitalization on industry risks (exemplified by transport)

I.V. Anokhov¹
O.N. Rimskaya²

¹ Railway Research Institute (Moscow, Russian Federation)

Abstract

Today, digital transformation has become a strategic development priority for many advanced industries, including transportation. There are high expectations for cost reduction, increased product quality consistency, and improved manageability of production as a whole. However, the optimistic expectations of many executives do not take into account the changing industry risks that can seriously affect the outcome of digitalization.

The purpose of this article is to investigate the impact of the digitalization process of transport on related industry risks. The theoretical basis of the article is universal organizational science of A. Bogdanov. The object of the study is freight transport.

The article argues that industry risks can be classified into three subrisks: subrisks associated with industry technology; subrisks of coordination of interests of participants in the transport process; subrisks of the transporter to manage the long-term behavior of freighters and consignees. Quantitative models characterizing each of these subrisks are proposed.

This approach is tested with three examples: The Northern Sea Route, railway transport in Russia, and the sea route from South-East Asia to Europe. The actual subrisk and the quantitative level for each of these objects are determined.

It is stated that a radical change in the level of risk is possible primarily with the help of digital technology. At the same time, digitalization gives rise to fundamentally new risks, the main of which is the risk of exhausting the differences that have caused macroeconomic flows till now.

This article is a logical continuation of the article written by the authors I. Anokhov and O. Rimskaya “Digital twins and their application in transport economy”, published in № 2.2021 in the journal “Strategic decisions and risk management”.

Keywords: digital economy, digitalization, risk, industry, Northern Sea Route, railway transport, South-East Asia, Europe.

For citation:

Anokhov I.V., Rimskaya O.N. (2021). The impact of digitalization on the industry risks (exemplified by transport). *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 212–219. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-212-219. (In Russ.)

Введение

Как известно, риск и прибыль относятся к ключевым характеристикам всякой экономической деятельности и находятся в прямой зависимости. Как следствие, оценка уровня риска кардинальным образом влияет на стратегические решения отдельных субъектов и состояние рынка в целом.

Отраслевые риски находятся в фокусе внимания средних и крупных предприятий, способных осуществлять планирование своей деятельности на среднесрочный и долгосрочный периоды. При этом подходы к анализу отраслевых рисков существенно различаются.

Часто можно встретить оценку отраслевого риска с помощью весовых коэффициентов, которые задает тот или иной эксперт. Однако, на наш взгляд, крайняя субъективность этого подхода делает его малоэффективным.

Менее субъективным может представляться количественный подход к анализу отраслевых рисков, например через ранжирование человеческих факторов на основе их взаимозависимости [Carpitella et al., 2018. P. 12], составление матрицы рисков [Sun et al., 2017], анализ Байесовской сети [Ko, Han, 2015] и т.п. Такого рода модели сфокусированы на анализе поведения персонала [Aliabadi et al., 2018] и остаются «субъективными при определении вероятностей и последствий риска безопасности» [Guo et al., 2021].

Еще один популярный подход к оценке отраслевого риска – суждение об уровне риска на основе публичной отчетности компании [Мурыгин, Жуланов, 2019]. Этот подход может быть, и уменьшает неопределенность в одном аспекте – отраслевом, но одновременно увеличивает ее в другом аспекте – внутрифирменном, так как достоверность публичной отчетности далеко не всегда очевидна.

В целом указанные основные подходы, на наш взгляд, не рассматривают отрасль как совершенно специфический объект исследования и применяют к отраслевым рискам стандартные инструменты: прямое суждение, экспертные системы, оптимизацию кода, анализ чувствительности, вероятностный анализ, моделирование методом Монте-Карло, анализ кинетического дерева, ожидаемую денежную стоимость, скорректированную на риск ставку дисконтирования и премию за риск [Hwang, Chen, 2015. P. 219].

Между тем следует обратить внимание на то, что отраслевые риски не сосредоточены внутри той или иной организации – их принципиальной особенностью является межорганизационный, межсубъектный характер. Пожалуй, особенно это заметно в транспортной отрасли, которая связывает множество локальных рынков и напрямую зависит от их текущего состояния.

1. Теоретические аспекты: сигналы и информация

В терминах «Тектологии» А.А. Богданова та или иная отрасль представляет собой организованный комплекс, понимаемый им как «целое больше суммы его частей». В силу этого отраслевой риск – это совершенно обособленный вид рисков, а именно – риск сохранения единого целого.

Опираясь на «Тектологию», можно сказать, что причиной появления такого «целого» является разность: «Наш мир

есть вообще мир разностей; только разности напряжений энергии проявляются в действии, только эти разности имеют практическое значение. Там, где сталкиваются активности и сопротивления, практическая сумма, воплощенная в реальных результатах, зависит от способа сочетания тех и других; и для целого эта сумма увеличивается на той стороне, на которой соединение более стройно или “гармонично”, включает меньше “противоречий”. Это и означает более высокую организованность» [Богданов, 1989. С. 117].

Если эти напряжения энергии различаются значительно, то разность их потенциалов позволяет преодолеть сопротивление внешней среды и запустить между ними потоки: материальные, информационные, трудовые и энергетические. Используя естественно-научную терминологию, можно сказать, что потоки возникают между двумя полюсами, имеющими противоположные заряды такой степени разности, которая позволяет преодолевать сопротивление окружающего пространства. В момент замыкания разностей и возникает качественно новое единое целое, условием существования которого является непрерывное циркулирование потоков.

С этой точки зрения всякий отраслевой организованный комплекс порождается макроэкономическими разностями и оказывается востребованным только в том случае, если облегчает прохождение и объединение тех или иных потоков. Наиболее наглядно это видно на примере транспорта, который призван нивелировать природные сопротивления для грузопотоков путем выравнивания ландшафта (то есть путем создания дорог, каналов, мостов и т.п.), обустройства системы снабжения и ремонта, складов, погрузочно-разгрузочных пунктов и т.п.

Соответственно, для отрасли как единого целого характерны свои специфические виды рисков, которые можно разделить на три вида:

1. Риски сопротивления внешней среды. Влияние такого рода сопротивления выражается на внешнем плане в изменении затрат на транспортировку. При этом в транспортной сфере необходимо, чтобы предельные затраты и себестоимость как перевозимого продукта, так и транспортных услуг были в сумме существенно ниже, чем предельные затраты и себестоимость у альтернативных поставщиков и перевозчиков. Более высокая стоимость перевозки может иметь место из-за изменения стоимости энергоносителей, природных условий, политических волнений на линиях маршрута, технологико-экономических ограничений (например, трубопроводный транспорт может быть экономичным, но требующим серьезных капитальных затрат, а система поставки сжиженного природного газа требовать значительных трансформационных затрат) и т.п.

С экономической точки зрения эти риски могут быть выражены через предельные затраты экспортера (MC_{exp}), конкурирующего продавца на локальном рынке готового продукта (MC_{loc}) и транспортного перевозчика (MC_{trans}). Устойчивая торговля между полюсами возникает в случае, если сумма MC_{exp} и MC_{trans} существенно ниже, чем MC_{loc} , в противном случае какая бы то ни была торговля нецелесообразна, то есть:

$$MC_{exp} + MC_{trans} < MC_{loc}. \quad (1)$$

Соответственно, любое транспортное перемещение грузов будет осуществляться, только если выполняется неравенство (1).

Неравенство (1) показывает условие для минимальной технологико-экономической целесообразности осуществления перевозок груза для местного рынка. Однако для регулярных перевозок необходимые условия должны дополняться достаточными условиями, то есть минимально необходимая технологико-экономическая целесообразность должна дополняться достаточной величиной выручки с единицы груза. Этот вопрос касается второго вида рисков.

2. Риски, связанные с экономической разностью полюсов. На практике это выражается в степени разности между закупочной ценой перевозимого продукта и ценой местного рынка, на который этот продукт транспортируется. Это будет выражаться в сравнении тарифа по услугам перевозчика (P_{trans}), цены товара грузоотправителя (P_{exp}) и цены товара на рынке доставки (P_{loc}):

$$P_{exp} + P_{trans} \ll P_{loc}. \quad (2)$$

Другими словами, данный вид риска отражает ценовую целесообразность процесса перевозки, которая является следствием согласования интересов всех рыночных участников и их запросов в виде цен их продуктов и тарифов на услуги.

3. Риски, связанные с долгосрочным поведением субъектов транспортной отрасли (прежде всего грузоотправителя и грузополучателя) и способностью перевозчика влиять на него. Данный вид рисков связан со способностью перевозчика приобретать элементы рыночной, монопольной власти

благодаря росту эффективности своей деятельности. Если перевозчик в состоянии управлять поведением партнеров, то его предельная прибыль будет существенно выше. Это можно выразить с помощью предельной прибыли экспортера (MPr_{exp}), предельной прибыли конкурирующего продавца на локальном рынке готового продукта (MPr_{loc}) и предельной прибыли транспортного перевозчика (MPr_{trans}):

$$MPr_{trans} > MPr_{exp} + MPr_{loc}. \quad (3)$$

Рассмотренные этапы мы можем изобразить с помощью соответствующих кривых (рис. 1).

На рис. 1а мы видим способность перевозчика управлять собственными издержками и рыночной ценой. Долгосрочные средние общие издержки перевозчика (LATC – longtime average total cost) показывают положительный эффект масштаба и убывают с увеличением объема перевозок. На рис. 1б показано, что экспортер и перевозчик только сообща могут действовать эффективно, то есть обеспечивать предельные издержки товара в меньшем размере, чем у локального продавца-конкурента.

На этапе I (рис. 1) перевозчику удастся понижать предельные затраты одновременно с ростом грузооборота, однако величина LATC значительно превышает уровень цен. Лишь по достижению объема Q_1 перевозочная деятельность становится безубыточной:

$$MC_{exp} + MC_{trans} = MC_{loc}. \quad (4)$$

На этапе II (на участке Q_1Q_2) перевозчик достигает высокоприбыльной деятельности, так как наблюдается максимальная разница между суммой предельных издержек экспортера и перевозчика с одной стороны и уровня цены на потребительском рынке – с другой стороны. Кроме того, на этом участке разница между суммой ($MC_{exp} + MC_{trans}$) и MC_{loc} максимальна.

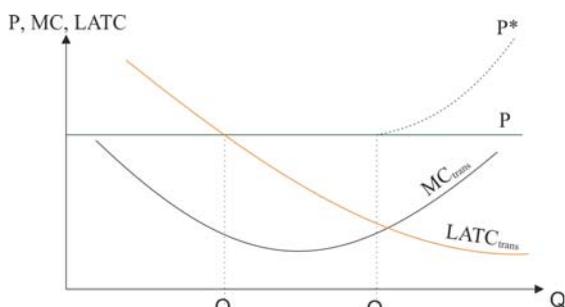
На этапе III предельные затраты перевозчика начинают быстро расти (рис. 1а), однако контроль над перевозочными тарифами позволяет компенсировать этот рост за счет управляемого роста рыночной цены. Пунктирный отрезок P^* показывает ситуацию, когда перевозчику удастся повысить тарифы на свои услуги путем контроля над деятельностью участников процесса перевозки. В итоге, несмотря на рост предельных затрат, его прибыль не уменьшается. Другими словами, возрастающие предельные издержки в этом случае перекалдываются на конечного потребителя.

Исходя из сказанного, при эффективном управлении предельными издержками, ценой и поведением других субъектов перевозчик извлекает максимальные выгоды из положительного эффекта масштаба, осваивая все новые технологии, повышая свою конкурентоспособность и увеличивая объем грузоперевозок. При этом он последовательно переходит от внутренних рисков к региональным, а затем и к глобальным, что соответствует этапам развития технологий перевозочного процесса и новым технологическим укладам [Иванов, 2020]. Это можно представить в виде графика (рис. 2).

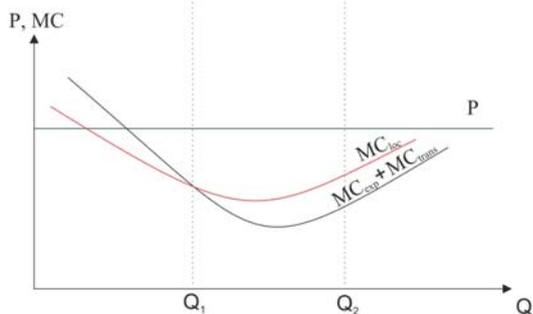
Для удобства положительный эффект масштаба показан по оси ординат через отношение $\frac{1}{LATC}$, что позволяет наглядно представить однонаправленное изменение себестоимости и объема перевозок.

На первом этапе (на участке от 0 до Q_1 на рис. 2) происходит отработка технологии физической перевозки, с тем чтобы сделать ее конкурентоспособной для рынка доставки

Рис. 1. Графическое представление рисков
Fig. 1. Graphical representation of risks



а) Рыночная цена, предельные издержки и долгосрочные средние общие издержки перевозчика
a) Market price, marginal costs and long-term average total costs of the carrier



б) Рыночная цена и предельные издержки экспортера, перевозчика и локального продавца-конкурента
b) Market price and marginal costs of the exporter, carrier and local competitor-seller

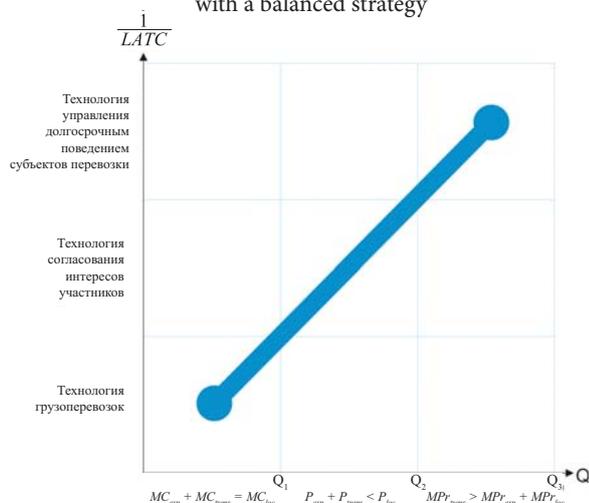
прежде всего с точки зрения уровня затрат. Примером этого этапа может являться транспортировка сжиженного газа и нефти с помощью танкеров: несмотря на техническую и технологическую отработанность этого процесса, предельные затраты экспортеров зачастую превышают предельные затраты альтернативных способов доставки (прежде всего трубопроводным транспортом), то есть наблюдается неравенство $MC_{exp} + MC_{trans} > MC_{loc}$.

Если же вопрос технолого-экономической целесообразности транспортировки решен, то на втором этапе (участок Q_1Q_2 на рис. 2) решается вопрос ее ценовой целесообразности: необходимо отработать финансовые технологии так, чтобы интересы всех участников процесса перевозок были согласованы и цена реализации готового продукта на местном рынке делала деятельность экспортера и транспортной компании более привлекательной, чем доступные им альтернативные виды предпринимательской деятельности. В экономической науке это обозначается понятием «нормальная прибыль» – это такой размер прибыли, который способен удержать предпринимателя в его сфере деятельности. Примеры успешной реализации этой задачи можно найти и в истории, и в современности: снабжение Древнего Рима зерном из Египта, вывоз пряностей из Малаккского пролива, экспорт товаров из современного Китая в Европу и Америку и т. п. Во всех этих случаях уровень цены на рынке поставки был настолько высок, что покрывал все виды рисков и делал малоинтересными другие виды предпринимательства, то есть выполнялось неравенство $P_{exp} + P_{trans} \ll P_{loc}$.

На третьем этапе (участок Q_2Q_3 на рис. 2) деятельность перевозчика становится настолько эффективной, что он способен разрабатывать собственные, недоступные для конкурентов технологии, обеспечивающие ему контроль над транспортными путями и долгосрочное доминирование на рынке. К такого рода примерам следует отнести контроль железнодорожных перевозчиков над нефтедобытчиками в США в XIX веке (компания Standard Oil), современные нефтепроводы и газопроводы, рукотворные водные каналы (например, Суэцкий) и т. п. Во всех этих случаях перевозчики в силу своего монопольного положения способны извлечь

Рис. 2. Увеличение грузооборота перевозчика и типы рисков при сбалансированной стратегии

Fig. 2. Increase in the carrier's cargo turnover and types of risks with a balanced strategy



намного бóльшую предельную прибыль с единицы груза, чем грузоотправители и грузополучатели, то есть $MPr_{trans} > MPr_{exp} + MPr_{loc}$.

Реализация сбалансированной стратегии, показанной на рис. 1 и 2, возможна только при условии, что субъект непрерывно развивает технологии, способен воспринимать причинно-следственные связи, имеет долгосрочный горизонт планирования, может учитывать интересы всех субъектов перевозки и предсказывать их поведение. В конечном счете все это сводится к его умению работать с информацией и информационными моделями, решая одновременно системно неравенств:

$$\begin{cases} MC_{exp} + MC_{trans} < MC_{loc} \\ P_{exp} + P_{trans} < P_{loc} \\ MPr_{trans} > MPr_{exp} + MPr_{loc} \end{cases} \quad (5)$$

Все три вида неравенств перевозчик должен соблюдать одновременно, чтобы сохранить свою конкурентоспособность на рынке.

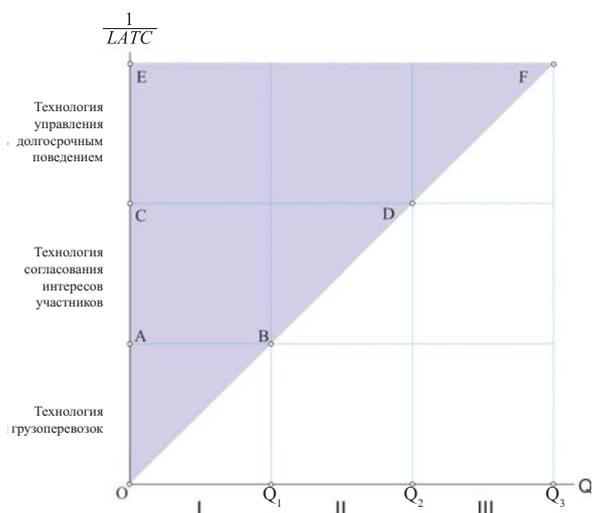
2. Практическое применение модели

Представленная выше модель опирается на детальные внутренние данные перевозчика, грузоотправителя и грузополучателя. Такого рода данные недоступны для проведения анализа внешним исследователем, что побуждает использовать косвенные данные. В этой связи дальнейший анализ будет основан на общедоступных данных о транспортных путях, демонстрирующих разную степень эффективности: Северный морской путь, железная дорога России и морской путь Юго-Восточная Азия – Европа. При этом представленный ниже анализ не претендует на абсолютную точность, а нацелен на демонстрацию самого аналитического подхода к исследуемому вопросу.

На основе рис. 2 представим карту рисков перевозчика (рис. 3).

Рассмотрим квадрат $OABQ_1$, на котором показана эффективность управления перевозчиком своей технологией грузоперевозок. Если транспортная компания развивается сбалансированно (то есть объем перевозок увеличивается

Рис. 3. Карта рисков перевозчика
Fig. 3. Carrier's risk map



одновременно со снижением LATC), то площадь треугольника OAB равна площади треугольника OBQ₁, а их соотношение будет равно единице:

$$\frac{S_{OAB}}{S_{OBQ_1}} = 1. \tag{6}$$

Если их соотношение меньше единицы, то транспортная компания развивается по рационализаторской модели: технология постепенно совершенствуется, себестоимость перевозки уменьшается, но объем перевозки не изменяется. Если же соотношение будет больше единицы, то транспортная компания развивается по консервативной модели: технология перевозки остается одной и той же, себестоимость перевозки не меняется, но объем перевозки растет за счет увеличения номинального количества одного и того же подвижного состава. При этом каждое отклонение в ту или иную сторону свидетельствует о неравновесии перевозчика и возрастании рисков деградации (при консервативной стратегии) или рисков вытеснения с рынка более крупным игроком (при рационализаторской стратегии).

Формулу (6) можно обозначить как коэффициент сбалансированного управления рисками (Кб): если Кб = 1, то риски компании-перевозчика минимальны; если Кб → ∞, то возрастают риски технологической деградации компании-перевозчика; если Кб → 0, то у компании-перевозчика возрастают риски «окукливания» в своей нише и неизбежной последующей утраты контроля над рынком.

Аналогичным образом могут быть проанализированы риски технологии согласования интересов (квадрат OCDQ₂) и риски технологии управлением поведением других субъектов рынка (квадрат OEFQ₃).

В результате этого риски конкретного предприятия можно представить в виде трехсоставного показателя:

$$Кб = (Кб_1; Кб_2; Кб_3), \tag{7}$$

где Кб₁ – коэффициент сбалансированного управления рисками технологии перевозок; Кб₂ – коэффициент сбалан-

сированного управления рисками технологии согласования интересов; Кб₃ – коэффициент сбалансированного управления рисками контроля над долгосрочным поведением грузоотправителей и грузополучателей.

Применим данный подход к практическим примерам: Северному морскому пути, железной дороге России и морскому пути Юго-Восточная Азия – Европа.

Северный морской путь имеет на сегодняшний день повышенные предельные издержки как для перевозчиков, так и для экспортеров по следующим причинам:

1. «Ледовая обстановка на некоторых участках трасс имеет значительную пространственную и межгодовую изменчивость» [Ерохин, 2017. С. 9].

2. «Высокие страховые расходы, малые скорости продвижения, строжайшие правила безопасности, высочайшие экологические риски, непредсказуемость ледовой обстановки, постоянные отклонения судов от намеченных курсов, нехватка квалифицированных и имеющих опыт плавания в высоких широтах экипажей судов» [Ерохин, 2017. С. 9].

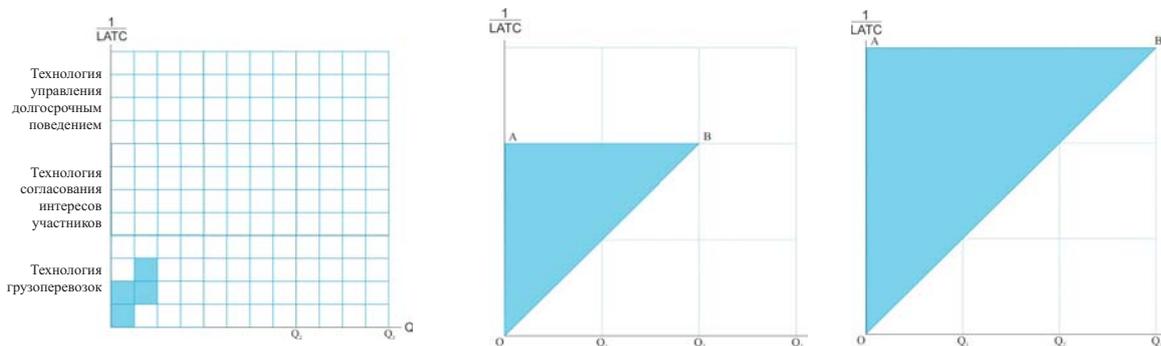
3. Для прохождения транспортных судов требуются услуги ледокольного флота, который из-за короткого сезона навигации используется неполный год и поэтому требует больших затрат.

4. Инфраструктурная обеспеченность Северного морского пути требует значительных инвестиций, так как отмечается плохое состояние служб метеорологического оповещения, недостаток информации о миграции льдов, неудовлетворительное состояние российских портов, гаваней и иных объектов.

5. «Имеются ограничения на прием крупнотоннажных кораблей российскими гаванями восточнее Мурманска в случае непредвиденных обстоятельств»¹.

Отмеченные выше данные о Северном морском пути позволяют представить состояние рисков этого объекта следующим образом (рис. 4а).

Рис. 4. Ситуативные карты рисков
Figure 4. Situational risk maps



а) Карта рисков для Северного морского пути
a) Risk map for the Northern Sea Route

б) Карта рисков для железнодорожного транспорта
b) Risk map for railway transport

с) Карта рисков для морского пути Юго-Восточная Азия – Европа
c) Risk map for the Southeast Asia – Europe Sea Route

¹ Корнилов В. (2013). Арктика всегда привлекала внимание исследователей-романтиков, промышленников-практиков, зверобоев и людей, склонных к авантюризму. *Морские вести России*, 16.

Объем перевозок по Северному морскому пути постепенно возрастает, но предельные издержки и себестоимость неэластичны, снижения LATC не происходит (рис. 4а). Как следствие, не наблюдается продуктивной активности по технологии согласования интересов и по технологии управления поведением грузоотправителей и грузополучателей.

Таким образом, $K\delta_I = 9 / 7 = 1,3$; $K\delta_{II} = 0$; $K\delta_{III} = 0$ или, используя выражение (7), (1,3; 0; 0).

Анализ российского железнодорожного транспорта, проведенный в статье [Римская, Анохов, 2021], позволяет сделать вывод о том, что он успешно преодолел этапы I и II (рис. 3) и вплотную подошел к необходимости освоения технологии долгосрочного управления поведением грузоотправителей и грузополучателей. На основании этого можно аналогичным образом построить для железнодорожного транспорта укрупненную карту рисков (рис. 4б), согласно которой его коэффициент сбалансированного управления рисками $K\delta = (1; 1; 0)$.

Третий объект – морской путь Юго-Восточная Азия – Европа – уже столетия является, пожалуй, важнейшим транспортным каналом континента и мира, обеспечивает самый экономичный способ перевозки, гарантирует низкие риски, удовлетворяет интересы всех участников процесса и определяет жизнедеятельность множества компаний, отраслей и даже государств. По этим причинам можно представить укрупненную карту рисков для этого пути (рис. 4с), коэффициент сбалансированного управления рисками $K\delta = (1; 1; 1)$.

3. Цифровизация на транспорте и изменение рисков

Рассмотренные примеры показывают, что первоначально риски снижаются одновременно со снижением предельных затрат, затем с уменьшением LATC и, наконец, с повышением предельной прибыли. В свою очередь снижение предельных затрат требует повышения организованности (в понимании Богданова) путем непрерывного совершенствования технологий, что позволяет все эффективнее преодолевать сопротивление внешней среды.

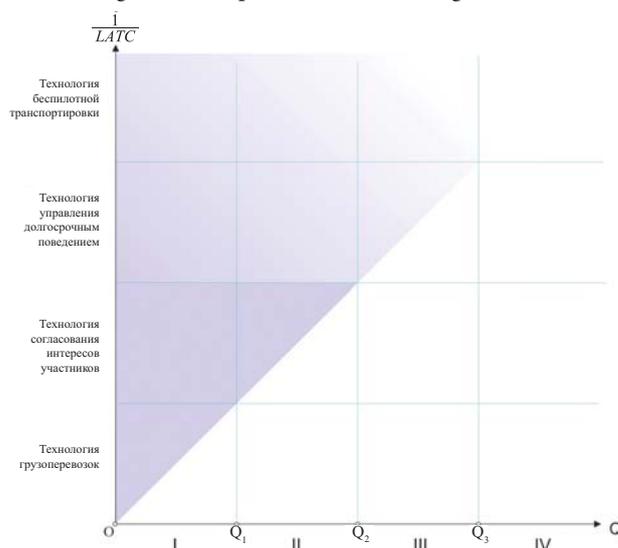
В то же время представленные выше карты рисков показывают сегодняшнее положение дел в управлении рисками. Однако реалией завтрашнего дня будет тотальная цифровизация, которая несомненно окажет решающее влияние на характер рисков и риск-менеджмент.

Как уже было рассмотрено в [Римская, Анохов, 2021], цифровизация позволяет разделить производственные процессы на два класса:

1. Непрогнозируемые производственные процессы, связанные с непредсказуемостью рыночного спроса и внешней среды в целом. Такие процессы требуют более или менее значительного участия человека, который способен принимать решения в нестабильной среде.

2. Рутинные производственные процессы, которые могут планироваться, подготавливаться и выполняться без участия человека с помощью киберфизических систем. Такие процессы ориентированы в основном на удовлетворение базовых, слабо меняющихся потребностей человека, что по-

Рис. 5. Карта рисков с новым технологическим уровнем
Fig. 5. Risk map with a new technological level



зволяет достаточно точно их прогнозировать и планировать под них соответствующие производственные мощности. Как следствие, именно эти процессы максимально пригодны для цифровизации, основанной на безусловно выполняемых алгоритмах.

В этой связи цифровизация рутинных процессов породит на карте рисков (рис. 2) еще один уровень – уровень технологии цифрового планирования, безлюдного производства и беспилотной перевозки (рис. 5).

Это влечет за собой новый виток увеличения объема производства с одновременным снижением себестоимости, порождая при этом кардинально новый тип рисков – риски взаимодействия человечества с дегуманизированной техносферой. К таким рискам можно будет отнести:

- риски все большей концентрации управленческих функций в руках все меньших субъектов (зачастую анонимных);
- риски утраты контроля над техносферой;
- риски утраты человечеством ряда ключевых компетенций: физического труда, способности выстраивать коммуникации, объединять труд, осуществлять операционный контроль над процессом производства и др.

Однако самым главным риском нового этапа будет риск исчерпания потребности в транспортных перевозках как таковых: чем более рутинно удовлетворяются рутинные потребности, тем менее значимыми они становятся для человека, тем для него меньше их потребительская ценность и тем охотнее он переключается на товары-заменители и альтернативные блага. Другими словами, следствием оцифрованных поставок будет постепенное вытеснение абсолютных потребностей на периферию сознания человека, выравнивание полюсов и исчерпание макроэкономических разностей. В результате и потребность в транспорте как таковом будет постепенно уменьшаться.

Оцифрованные рутинные процессы автоматически перестанут быть источником прибыли и основой конкурентоспособности. Они останутся способом удовлетворения абсолютных потребностей, но не будут иметь потребительской ценности.

Кроме того, предельная прогнозируемость рутинных производственных процессов ликвидирует краткосрочные риски, но породит долгосрочные: отсутствие внимания человека неизбежно ведет к деградации техники и устареванию технологий.

Такого рода риски имеют более долгосрочный и более фундаментальный характер, чем предыдущие их виды. Инструменты управления этими качественно новыми рисками будут качественно отличаться от используемых сегодня. Сегодняшний инструментальный риск-менеджмента (самострахование, хеджирование, диверсификация, формирование резервов, лимитирование и др.) ориентирован на передачу рисков во времени, в пространстве, по горизонтали (в рамках одной цепочки воспроизводства) или по вертикали (например, в рамках ТНК). На новом же этапе происходит нечто принципиально иное: выделяются зона с околонизуемыми рисками и зона с максимальными рисками.

Вероятнее всего, к инструментам купирования рисков в цифровой экономике можно будет отнести следующие:

1. Диверсификация не по продукту, потребителю или рынку, а по характеру потребностей человека: прогнозируемые и непрогнозируемые.

2. Наделение киберфизических систем предельной автономностью и гибкостью в создании транспортно-производственных систем под текущие непрогнозируемые потребности человека.

3. Предельное шаблонирование всех этапов прогнозируемых потребностей и производственного процесса, направленного на их удовлетворение. Это обеспечивает планомерную загрузку производственных мощностей без запасов и резервов.

4. Совершенствование сигнальной системы между человеком и дегуманизированной техносферой.

5. Поиск новых ценностей и смыслов существования человека, перезапускающих трансконтинентальные потоки товаров, энергии, информации и труда.

Заключение

В статье рассматриваются отраслевые риски транспорта и доказывается, что они неоднородны, поддаются количественной оценке и включают три подвидов рисков: риски физической технологии, риски согласования интересов и риски управления долгосрочным поведением грузоотправителей и грузополучателей.

Цифровизация и цифровая экономика порождают на наших глазах еще одну категорию рисков: риски технологии цифрового планирования, безлюдного производства и беспилотной перевозки. Поиск инструментов купирования этих рисков – это задача самого ближайшего будущего.

Литература

1. Богданов А.А. (1989). *Тектология (Всеобщая организационная наука)*: В 2 кн. Кн. 1 / отв. ред. Л.И. Абалкин. М.: Экономика.
2. Ерохин В.Л. (2017). Северный морской путь и арктические транспортные коридоры: проблемы использования и прогнозы коммерциализации грузоперевозок. *Маркетинг и логистика*, 6(14): 22–44.
3. Иванов В.В. (2020). Контуры нового мирового уклада. *Философские науки*, 63(5): 7–27. URL: <https://doi.org/10.30727/0235-1188-2020-63-5-7-27>.
4. Мурыгин А.В., Жуланов Е.Е. (2019). Методика оценки влияния отраслевых рисков на эффективность инвестиционных проектов по разработке пропущенных залежей углеводородов. *Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки*, 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-vliyaniya-otraslevykh-riskov-na-effektivnost-investitsionnykh-proektov-po-razrabotke-propuschnykh-zalezhey>.
5. Римская О.Н., Анохов И.В. (2021). Цифровые двойники и их применение в экономике транспорта. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(2): 127–137. DOI:10.17747/2618-947X-2021-2-127-137.
6. Aliabadi M., Aghaei H., Kalatpour O., Soltanian A.R., Nikravesh A. (2018). Analysis of human and organizational factors that influence mining accidents based on Bayesian network. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(4): 670–677.
7. Carpitella S., Carpitella F., Certa A., Benítez J., Izquierdo J. (2018). Managing human factors to reduce organisational risk in industry. *Mathematical and Computational Applications*, 23: 67. DOI:10.3390/mca23040067.
8. Guoa Sh., Lia J., Heb J., Luoa W., Chenc B. (2021). A modified risk matrix method for behavioral risk evaluation in the construction industry. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. URL: <https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1905647>.
9. Hwang B.-G., Chen M. (2015). Sustainable risk management in the construction industry: Lessons learned from the IT-industry. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(2): 216–231. DOI:10.3846/20294913.2014.979455.
10. Ko Y., Han S. (2015) Development of construction performance monitoring methodology using the Bayesian probabilistic approach. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 14(1): 73–80. DOI:10.3130/jaabe.14.73.
11. Sun J.-W., Park K.-H., Lee M.-J. (2017) A multi-level asset management decision method considering the risk and value of bridges. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 16(1): 163–170. DOI:10.3130/jaabe.16.163.

References

1. Bogdanov A. (1989). *Tectology: General organizational science*. In 2 book. Book 1. Abalkin I. (ed.). Moscow, Ekonomika. (In Russ.)
2. Erochin V. (2017) The Northern sea route and Arctic transport corridors: Problems of use and forecasts of commercialization of freight traffic. *Marketing and Logistics*, 6(14): 22–44. (In Russ.)

3. Ivanov V. (2020) Outlines of the new world order. *Philosophical Sciences*, 63(5): 7-27. (In Russ.)
4. Murygin A., Zhulanov E. (2019). Methodology for assessing the impact of industry risks on the effectiveness of investment projects for the development of missed hydrocarbon deposits. *Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Socio-Economic Sciences*, 4: 275-289. (In Russ.)
5. Rimskaya O.N., Anokhov I.V. (2021). Digital twins and their appliance in transport economics. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(2): 107-194. DOI:10.17747/2618-947X-2021-2-107-194. (In Russ.)
6. Aliabadi M., Aghaei H., Kalatpour O., Soltanian A.R., Nikravesh A. (2018). Analysis of human and organizational factors that influence mining accidents based on Bayesian network. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(4): 670-677.
7. Carpitella S., Carpitella F., Certa A., Benítez J., Izquierdo J. (2018). Managing human factors to reduce organisational risk in industry. *Mathematical and Computational Applications*, 23: 67. DOI:10.3390/mca23040067.
8. Guoa Sh., Lia J., Heb J., Luoa W., Chenc B. (2021). A modified risk matrix method for behavioral risk evaluation in the construction industry. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. URL: <https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1905647>.
9. Hwang B.-G., Chen M. (2015). Sustainable risk management in the construction industry: Lessons learned from the IT-industry. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(2): 216-231. DOI:10.3846/20294913.2014.979455.
10. Ko Y., Han S. (2015) Development of construction performance monitoring methodology using the Bayesian probabilistic approach. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 14(1): 73-80. DOI:10.3130/jaabe.14.73.
11. Sun J.-W., Park K.-H., Lee M.-J. (2017) A multi-level asset management decision method considering the risk and value of bridges. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 16(1): 163-170. DOI:10.3130/jaabe.16.163.

Информация об авторах

Игорь Васильевич Анохов

Кандидат экономических наук, доцент, выпускающий редактор научно-издательского отдела ВНИИЖТ (Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-5983-2982, Researcher ID: AAF 9428 2020, SPIN-код: 1444-3259, Author ID: 260787.

Область научных интересов: труд, экономические интересы, теория фирмы, транспорт.

i.v.anokhov@mail.ru

Ольга Николаевна Римская

Кандидат экономических наук, доцент, руководитель научно-образовательного комплекса ВНИИЖТ (Москва, Россия). ORCID 0000-0002-1548-0815, Researcher ID 583440, SPIN-код: 4185-4532, Author ID: 583440.

Область научных интересов: мировая экономика, цифровая экономика, экономика труда, экономика образования, непрерывное образование, европейские системы и модели образования, управление человеческими ресурсами, мотивация и стимулирование труда, экономические и политические проблемы гуманитарного кризиса.

olgarim@mail.ru

About the authors

Igor V. Anokhov

Candidate of economic sciences, associate professor, chief-editor of the Scientific and Publishing Department of the Research Institute of Railway Transport (Moscow, Russian Federation). ORCID: 0000-0002-5983-2982, Researcher ID: AAF 9428 2020, SPIN-code: 1444-3259, Author ID: 260787.

Research interests: labor, economic interests, theory of firms, transport.

i.v.anokhov@mail.ru

Olga N. Rimskaya

Candidate of economic sciences, associate professor, head of the Scientific and Educational Complex of the Research Institute of Railway Transport (Moscow, Russian Federation). ORCID 0000-0002-1548-0815, Researcher ID 583440, SPIN-code: 4185-4532, Author ID: 583440.

Research interests: world economy, digital economy, labor economics, education economics, lifelong education, European systems and models of education, human resource management, motivation and stimulation of labor, economic and political problems of the humanitarian crisis.

olgarim@mail.ru

Статья поступила в редакцию 16.09.2021; после рецензирования 21.09.2021 принята к публикации 22.10.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 16.09.2021; revised on 21.09.2021 and accepted for publication on 22.10.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.



Цифровизация промышленности: эмпирическая оценка цифровой зрелости предприятий

П.С. Кузьмин¹¹ АО «Техснабэкспорт» (Москва, Россия)

Аннотация

Внедрение цифровых технологий индустрии 4.0 – один из ключевых вызовов, стоящих перед промышленными компаниями. Современные технологии, такие как промышленный интернет вещей, облачные вычисления и блокчейн, сбор и аналитика больших данных, технологии машинного обучения, цифровые двойники, а также человеко-машинное взаимодействие, порождают широкий спектр эффектов для промышленных компаний и способны кардинальным образом изменить их способы ведения бизнеса или привести к созданию новых.

Проекты по внедрению технологий индустрии 4.0 носят комплексный характер, поскольку требуют вовлечения различных специалистов из множества профессиональных областей. При этом развитие того или иного направления деятельности внутри компаний может находиться на различных стадиях, что оказывает влияние на успешность или неудачу реализации отдельных направлений деятельности в рамках проектов по внедрению технологий индустрии 4.0.

Таким образом, в рамках исследования поставлена цель разработать метод, позволяющий оценить готовность промышленных предприятий к внедрению цифровых технологий.

На первом этапе исследования разработан перечень направлений и аспектов цифровой трансформации. На втором этапе при помощи интервью с экспертами рассчитаны степени значимости каждого из предложенных аспектов. В завершение проведена оценка цифровой зрелости на выборке промышленных предприятий с использованием объединения ранее полученных экспертных оценок и опросов внутри предприятий.

Ключевые слова: цифровизация, четвертая промышленная революция, промышленные компании.

Для цитирования:

Кузьмин П.С. (2021). Цифровизация промышленности: эмпирическая оценка цифровой зрелости предприятий. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 220–235. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-220-235.

Статья подготовлена на основе результатов исследования «Цифровизация промышленности как инструмент повышения эффективности производства», выполненного за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета в 2021 году.

Industrial digitalization: An empirical assessment of the digital maturity of enterprises

P.S. Kuzmin¹¹ TENEX JSC (Moscow, Russia)

Abstract

The digitalization of Industry 4.0 is one of the key challenges facing industrial companies. Modern technologies such as the Industrial Internet of Things, cloud computing and blockchain, big data collection and analytics, machine learning technologies, digital twins, and human-machine interaction have a wide range of effects for industrial companies and can fundamentally change the way they do business or lead to the creation of new ones.

Industry 4.0 technology implementation projects are complex in nature, as they require the involvement of various specialists from a variety of professional fields. At the same time, the development of one or another area of activity within companies can be in different stages, which affects the success or failure of the implementation of certain areas of activity in the framework of projects for the introduction of Industry 4.0 technologies.

Thus, within the framework of the study, the goal is to develop a method that allows you to assess the readiness of industrial enterprises to implement digital technologies.

At the first stage of the study, a list of directions and aspects of digital transformation was developed. At the second stage, using interviews with experts, the degrees of significance of each of the proposed aspects were calculated. In conclusion, the assessment of digital maturity was carried out on a sample of industrial enterprises using a combination of previously obtained expert assessments and surveys within enterprises.

Keywords: digitalization, fourth industrial revolution, industrial companies.

For citation:

Kuzmin P.S. (2021). Industrial digitalization: An empirical assessment of the digital maturity of enterprises. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 220-235. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-220-235. (In Russ.)

Acknowledgements

The article was prepared based on the results of the research “Industry digitalization as a tool to improve production efficiency”, carried out in 2021 on the Financial University state order at the expenses of budgetary funds.

Введение

На сегодняшний день развитие технологий четвертой промышленной революции является одним из основных драйверов изменений в промышленных компаниях. Технологические инновации, являющиеся основой индустрии 4.0, или уже успешно внедрены в части компаний, или находятся на стадии пилотных проектов [Трачук, Линдер, 2017b]. При этом пандемия коронавируса существенно увеличила как темпы разработки новых технологий, так и скорость их развертывания на промышленных предприятиях.

Среди цифровых технологий индустрии 4.0, применяемых промышленными предприятиями для усовершенствования способов ведения бизнеса или разработки новых, можно выделить:

- промышленный интернет вещей;
- облачные вычисления и блокчейн;
- сбор больших данных и последующую их аналитику;
- технологии машинного обучения;
- цифровые двойники;
- человеко-машинное взаимодействие, включая виртуальную и дополненную реальности, робототехнику и автоматизацию.

Проекты по внедрению технологий индустрии 4.0, как правило, включают в себя несколько связанных направлений деятельности. Развертывание технологий индустрии 4.0 включает в себя аппаратную часть, которая по объему работ и количеству вовлеченных специалистов различных отделов и направлений может рассматриваться в качестве самостоятельного проекта, в рамках которого осуществляются уста-

новка нового или дооснащение существующего оборудования, его настройка и тестирование. В целях обеспечения возможности взаимодействия установленного оборудования к нему разрабатывается и сложное микропрограммное обеспечение, которое также необходимо поддерживать. В целях обработки и анализа полученных данных необходимо разработать или обеспечить интеграцию аппаратного обеспечения с приложениями и сервисами, которые с точки зрения внедрения выступают в качестве традиционного ИТ-проекта [Цифровые технологии..., 2019].

При этом практика внедрения технологий индустрии 4.0 демонстрирует, что применение цифровых решений признается успешным, если компаниям удалось достигнуть положительного экономического эффекта относительно способов производства и бизнес-моделей, используемых ранее [Трачук, Линдер, 2017a].

Решение на базе цифровых технологий включает в себя множество компонентов, которые объединяются в единую систему: датчики, устройства, шлюзы, сетевая инфраструктура, облачные или локальные серверы, аналитические платформы. Успешное объединение указанных компонентов требует наличия у организации определенного уровня компетенций, а также определенного уровня зрелости применяемых технологий и используемой инфраструктуры, соответствие которому формирует предпосылки для успешного внедрения технологий индустрии 4.0 [Кузнецова, Рудь, 2011].

Проекты по внедрению технологий индустрии 4.0 носят комплексный характер, поскольку требуют вовлечения раз-

Таблица 1
Барьеры, препятствующие внедрению цифровых технологий в промышленных компаниях
Table 1
Barriers of digital technologies adoption in industrial companies

Барьер	Исследования
Потребность в привлечении большего объема инвестиций	[Теплых, 2015; Arnold et al., 2016; Трачук, Линдер, 2017a; 2017b; Барьеры в развитии..., 2019; Комарова, 2019; Налбандян, Ховалова, 2020]
Нехватка свободных денежных средств	[Зуев, 2012; Arnold et al., 2016; Трачук, Линдер, 2017a; 2017b; Налбандян, Ховалова, 2020; Пандемия и переход компаний..., 2020]
Недостаточная поддержка со стороны руководства предприятием	[Гохберг и др., 2010; Голикова и др., 2012; Ismagilova et al., 2017; Барьеры в развитии..., 2019; Налбандян, Ховалова, 2020]
Необходимость изменения бизнес-модели компании	[Цифровые технологии..., 2019; Налбандян, Ховалова, 2020]
Несоответствие внедряемых цифровых технологий со стратегическими целями компании	[De Boer et al., 2020]
Недостаток квалифицированного персонала, способного внедрить/использовать цифровые технологии	[Гохберг и др., 2010; Голикова и др., 2012; Трачук, Линдер, 2017a; 2017b; Ismagilova et al., 2017; Барьеры в развитии..., 2019; Налбандян, Ховалова, 2020]
Сопrotивление со стороны статичной организационной культуры компании	[Казанцев, Логачева, 2014; Трачук, Линдер, 2017a; 2017b; Ismagilova et al., 2017; The intelligent enterprise..., 2019]
Недостаточное обеспечение кибербезопасности	[Голикова и др., 2012; Industry 4.0 after..., 2016; Haddud et al., 2017; Трачук, Линдер, 2018; Buer et al., 2018]
Недостаток стандартов для цифровых технологий и направлений их развития.	[Kamble et al., 2018; Барьеры в развитии..., 2019; Налбандян, Ховалова, 2020]
Недоработанность нормативно-правового регулирования персональных данных и кибербезопасности	[Цифровое десятилетие..., 2017; Налбандян, Ховалова, 2020]
Сложность внедрения цифровых технологий	[Цифровые технологии..., 2019; Налбандян, Ховалова, 2020]
Неготовность инфраструктуры предприятия к внедрению цифровых технологий	[Митяева, Заводилов, 2019; Цифровые технологии..., 2019; Налбандян, Ховалова, 2020]

Источник: составлено автором.

личных специалистов, перечень которых может включать в себя разработчиков, специалистов по управлению данными и их обработке, специалистов в сфере коммуникационных сетей и управления устройствами.

При этом развитие того или иного направления деятельности в рамках организации может находиться на различных стадиях, что оказывает влияние на успешность или неудачу реализации отдельных направлений деятельности в рамках проекта по внедрению технологий индустрии 4.0 [Гохберг и др., 2010].

Таким образом, целью настоящей работы является разработка метода, позволяющего оценить готовность промышленных предприятий к внедрению цифровых технологий на основании оценки их соответствия факторам успешности внедрения технологий индустрии 4.0, и проведение оценки.

1. Метод оценки цифровой зрелости промышленных компаний

С целью формирования направлений оценки готовности компаний к цифровой трансформации был проведен обзор отечественной и зарубежной статистики по внедрению технологий индустрии 4.0, научных публикаций по данному направлению, а также отчетов и кейсов по внедрению различных технологий индустрии 4.0, опубликованных консалтинговыми, производственными и исследовательскими организациями. Выявленные в ходе анализа литературы барьеры сгруппированы в табл. 1.

Выделенные барьеры внедрения технологий индустрии 4.0 были проанализированы и структурированы по четырем основным категориям, которые предлагается использовать в модели в качестве направлений для оценки готовности организаций к внедрению технологий индустрии 4.0. Полученные в результате анализа категории представлены на рис. 1.

Указанные направления затрагивают различные аспекты реализации проектов по внедрению технологий индустрии 4.0,

Рис. 1. Направления оценки готовности организаций к внедрению технологий индустрии 4.0
Fig. 1. Directions of assessing the readiness of organizations to implement Industry 4.0 technologies

Организационная готовность
<ul style="list-style-type: none"> Спротивление изменениям со стороны сотрудников организации Недостаточная процессная зрелость организации Отсутствие видимого эффекта от внедрения технологий индустрии 4.0 Отсутствие финансовых ресурсов
Внутренние компетенции организации
<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие необходимых внутренних кадровых компетенций Отсутствие стандартных цифровых решений и архитектур
Готовность к работе с данными и их аналитике
<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие опыта управления большими объемами данных и их анализа Неоднородность данных, генерируемых цифровыми устройствами
Инфраструктурная и технологическая готовность
<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие необходимой инфраструктуры организации Безопасность системы и данных при применении технологий индустрии 4.0

Источник: составлено автором.

оценка зрелости которых в совокупности позволяет понять, насколько организация готова к внедрению цифровых решений. Высокая степень зрелости организации в рамках этих направлений создает предпосылки для преодоления указанных барьеров, а также для успешного внедрения цифровых решений и достижения запланированных результатов.

На основании выделенных барьеров, а также анализа исследований были сформулированы факторы, оказывающие влияние на успешность реализации проектов по внедрению технологий индустрии 4.0, которые были структурированы в рамках представленных выше направлений оценки готовности организаций. Ниже представлено описание каждого из предлагаемых для оценки направления, а также аспектов успешности реализации проектов цифровизации, используемых для оценки уровня зрелости организаций.

1. Организационная готовность. В рамках этого направления предлагается оценить готовность организации к внедрению технологий индустрии 4.0 с точки зрения наличия проработанного бизнес-кейса их применения [Industry 4.0 after., 2016], зрелости бизнес-процессов организации и оценки степени их цифровизации [Цифровые технологии..., 2019], наличия доступных для реализации проекта ресурсов, а также особенностей корпоративной культуры организации [Sousa Jabbour et al., 2018].

2. Внутренние компетенции организации. В рамках этого направления предлагается оценить имеющиеся в организации внутренние компетенции сотрудников, насколько специалисты компании готовы к развертыванию технологий индустрии 4.0 и их поддержке. Также предлагается оценить опыт и уровень экспертизы специалистов в области реализации проектов цифровой трансформации [Haddud et al., 2017].

Рис. 2. Элементы модели оценки готовности организаций
Fig. 2. Elements of the organizational readiness assessment model

		Направления			
		Организационная готовность	Внутренние компетенции организации	Инфраструктурная готовность организации	Готовность к работе с данными и их аналитике
Аспекты	Наличие разработанного бизнес-кейса применения технологий индустрии 4.0	Опыт и уровень экспертизы сотрудников организации в сфере внедрения технологий индустрии 4.0	Уровень зрелости инфраструктуры организации	Управление данными и их обработкой	
	Доступность ресурсов организации и поддержка со стороны руководства	Опыт сотрудников организации в области анализа и управления данными	Уровень развития технологий хранения и обработки данных	Интеграция и анализ данных	
	Стратегическая готовность организации		Уровень развития технологий защиты и безопасности данных		
	Корпоративная культура организации				
	Зрелость процессного управления и уровень цифровизации				

Источник: составлено автором.

3. Инфраструктурная и технологическая готовность. В рамках этого измерения предлагается оценить готовность инфраструктуры организации к развертыванию стратегии цифровизации, готовность технологического оборудования к обработке и аналитике получаемых данных, а также безопасность системы цифровых решений и хранения данных [Kamble et al., 2018; Барьеры в развитии..., 2019; Митяева, Заводило, 2019].

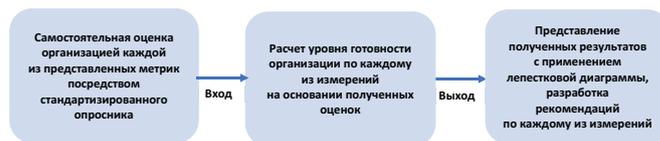
4. Готовность к работе с данными и их аналитике. В рамках этого измерения оцениваются подходы организации к управлению и обработке данных. При этом самая большая ценность генерируемых данных лежит в возможности их интерпретации и анализа, что также включено в перечень факторов, оцениваемых в рамках этого направления [Барьеры в развитии..., 2019; Налбандян, Ховалова, 2020].

Таким образом, общую структуру модели можно представить в виде четырех направлений с детализацией каждого направления на ряд аспектов цифровой трансформации (рис. 2).

В рамках предлагаемой модели процесс оценки готовности организации к внедрению технологий индустрии 4.0 по каждому из направлений включает в себя несколько этапов, последовательность которых представлена на рис. 3.

В целях оценки готовности организации по каждому из предложенных направлений был разработан стандартизированный опросный лист, представленный в Приложении. Предложенный опросный лист содержит перечень закрытых вопросов, по каждому из которых респондент выбирает один из предложенных вариантов, который, по мнению респондента, наиболее точно и полно отражает особенности и стадии развития отдельных направлений деятельности в компании. Опросный лист может быть передан организации как в печатном виде, так и использованием различных

Рис. 3. Процесс оценки готовности организации к внедрению технологий индустрии 4.0
Fig. 3. Process of assessing an organization's readiness to implement Industry 4.0 technologies



Источник: составлено автором.

электронных средств (отправка по электронной почте, использование веб-ресурсов для проведения опроса). Полученные в результате проведения опроса данные используются в качестве основы для расчета уровня готовности организации по каждому из рассматриваемых направлений.

При этом не все аспекты цифровой трансформации оказывают одинаковое влияние на успешность и результативность проектов по внедрению технологий индустрии 4.0. В целях определения степени значимости каждого из предложенных аспектов для успешной реализации проектов была проведена серия интервью с экспертами, обладающими широкими практическими знаниями и опытом внедрения технологий индустрии 4.0. На основании проведенных интервью были рассчитаны средние оценки экспертов по каждому из аспектов цифровой трансформации, а также направлений, которые были приведены к единой шкале оценки готовности организации в рамках различных направлений и рассматриваются в качестве весового коэффициента.

Таким образом, на основании полученных в результате заполнения опросного листа оценок рассчитывается оценка готовности (RL_D) организации как сумма средневзвешенных значений ответов на вопросы в рамках определенного фактора, скорректированная на значимость этого фактора с точки

Таблица 2
Уровни готовности организации по направлению «Организационная готовность»
Table 2
Organization readiness levels in the «Organizational readiness» direction

Уровень готовности	Оценка готовности	Характеристика
1	1–8	Организация только начинает изучать перспективы применения технологий индустрии 4.0, руководство организации не оценивает или только начинает оценивать возможные направления применения организацией технологий индустрии 4.0, в организации отсутствуют внутренние или внешние эксперты в области внедрения цифровых проектов, или организация только приступила к их обучению и/или поиску. Для компании характерен низкий уровень процессной зрелости, а также минимальная цифровизация процессов. На данном уровне готовности организация обладает низким потенциалом к успешному внедрению технологий индустрии 4.0.
2	9–17	В организации анализируются и разрабатываются перспективные бизнес-сценарии применения технологий индустрии 4.0. Руководство компании разрабатывает дорожные карты развития цифровых технологий. Бизнес-процессы компании находятся на среднем уровне зрелости с точки зрения сбора, интеграции и обмена данными, для компании характерна цифровизация ключевых бизнес-процессов. В компании может наблюдаться тенденция к сопротивлению изменениям со стороны сотрудников. В организации определены потенциальные внутренние и/или внешние эксперты, необходимые для реализации цифровых проектов. При этом организация обладает потенциалом к успешной реализации проектов по внедрению технологий индустрии 4.0.
3	18–25	В организации существует понимание перспективных бизнес-сценариев применения технологий индустрии 4.0. Руководство организации обеспечивает широкую поддержку внедрения современных технологий и инструментов и готово в них инвестировать. Сотрудники организации открыты к применению новых технологий и решений. Компания обладает высоким потенциалом к успешной реализации цифровых проектов и/или создает партнерские отношения с поставщиками цифровых решений. Бизнес-процессы компании находятся на высоком уровне зрелости с точки зрения сбора, интеграции и обмена данными, для компании характерна высокая степень цифровизации.

Источник: составлено автором

зрения влияния на успешность реализации проекта цифровой трансформации:

$$RL_D = \sum_{i=1}^n \frac{S_{DFi}}{n} * W_{DF},$$

где D – направление оценки готовности организации; F – исследуемый аспект успешности; n – количество вопросов в рамках исследуемого фактора; S – значение ответа на вопрос; W – значимость аспекта цифровой трансформации.

После заполнения организацией опросного листа полученные ответы обрабатываются в соответствии с приведенной выше формулой. На основании полученных результатов осуществляется построение лепестковой диаграммы, где организации присваивается определенный уровень готовности по каждому из анализируемых направлений.

На основании полученных оценок разрабатываются рекомендации по каждому из проанализированных направлений, которые могут быть в дальнейшем использованы для принятия решения о внедрении технологий индустрии 4.0 и формирования (при необходимости) мероприятий, направленных на развитие отдельных направлений деятельности организации в целях повышения уровня готовности к внедрению цифровых проектов. Ниже представлены описания уровней готовности организации по каждому из направлений, а также возможные рекомендации по их совершенствованию в рамках рассматриваемых направлений оценки.

1. Организационная готовность. Уровни готовности организации в рамках данного направления, а также их характеристика представлены в табл. 2.

2. Внутренние компетенции организации. Уровни готовности организации в рамках данного направления, а также их характеристика представлены в табл. 3.

3. Инфраструктурная и технологическая готовность. Уровни готовности организации в рамках данного направления, а также их характеристика представлены в табл. 4.

4. Готовность к работе с данными и их аналитике. Уровни готовности организации в рамках данного направления, а также их характеристика представлены в табл. 5.

Максимальная оценка готовности предприятий к внедрению технологий индустрии 4.0 для каждого отдельного направления составляет 25 баллов, а максимально возможный балл по всем направлениям оценки – 100. В рамках предлагаемой модели на основании значения общего показателя готовности выставляется итоговая оценка уровня готовности промышленных организаций для успешного внедрения технологий индустрии 4.0. Шкала соотношения итоговой суммы баллов с уровнем цифровой зрелости компании представлена в табл. 6.

Организации, получившие высокий уровень цифровой зрелости, обладают существенным потенциалом к успешной реализации проектов. Организации среднего уровня также обладают потенциалом успешного внедрения технологий индустрии 4.0 при одновременном совершенствовании организацией опыта работы с цифровыми данными и их аналитикой. Значение показателя суммарной оценки, соответствующее низкому уровню, указывает на необходимость улучшений в отношении развития отдельных направлений деятельности промышленных организаций перед началом внедрения технологий индустрии 4.0, в частности необходимость развития технической инфраструктуры, разработки бизнес-кейсов применения технологий индустрии 4.0, развития навыков и опыта сотрудников в сфере управления и анализа данных.

На рис. 4 приведен образец лепестковой диаграммы уровня готовности организации по каждому из анализируемых направлений, позволяющий визуализировать результат проведения анализа цифровой зрелости организации.

Таким образом, предложенная методика позволяет оценить уровень готовности организации исходя из оценки

Таблица 3
Уровни готовности организации по направлению «Внутренние компетенции организации»
Table 3
Organization readiness levels in the «Internal competencies of the organization» direction

Уровень готовности	Оценка готовности	Характеристика
1	1–8	В организации отсутствуют сотрудники, обладающие практическим опытом реализации цифровых проектов, разработка и внедрение всех цифровых систем, а также их поддержка и обслуживание осуществляются внешними экспертами. Уровень экспертизы сотрудников и руководства организации недостаточен для планирования необходимых для реализации цифровых проектов ресурсов. В компании отсутствуют внутренние или внешние эксперты в сфере аналитики больших данных. На данном уровне готовности организация обладает низким потенциалом к успешному внедрению проектов внедрения технологий индустрии 4.0.
2	9–17	У организации установлены партнерские отношения с внешними экспертами в области разработки и внедрения проектов по развертыванию цифровых систем. Управление и поддержка существующих систем осуществляются внутренними силами организации, сотрудники организации могут сформировать примерную оценку необходимых для реализации цифрового проекта ресурсов. Разработка алгоритмов обработки данных и их анализа осуществляется силами внешних экспертов или собственными специалистами при наличии необходимого опыта. При этом организация обладает потенциалом к успешной реализации проектов по внедрению технологий индустрии 4.0.
3	18–25	У компании есть собственная команда специалистов, осуществляющих разработку, развертывание и последующее обслуживание как существующих, так и новых систем. Сотрудники организации обладают высоким уровнем экспертизы при оценке необходимых для реализации проектов ресурсов. В компании есть собственные аналитики данных, разрабатывающие алгоритмы и решения по интеграции данных из различных систем и их обработке. Компания обладает высоким потенциалом к успешной реализации цифровых проектов.

Источник: составлено автором.

Таблица 4
Уровни готовности организации по направлению «Инфраструктурная и технологическая готовность»
Table 4
Organization readiness levels in the «Infrastructure and technological readiness» direction

Уровень готовности	Оценка готовности	Характеристика
1	1–8	Текущая инфраструктура организации не обеспечивает возможность интеграции и обмена данными между различными устройствами и системами, а также не позволяет обрабатывать данные из множества источников. Данные из различных источников часто переносятся между системами вручную. В организации не сформировано представление о потенциальных технологиях хранения и обработки данных, или организация только что приступила к анализу целевой архитектуры в целях внедрения цифровых решений. На данном уровне готовности организация обладает низким потенциалом к успешному внедрению проектов технологий индустрии 4.0.
2	9–17	На данном уровне инфраструктура организации позволяет собирать и обрабатывать данные из множества источников, взаимодействие оборудования и информационных систем автоматизировано в рамках отдельных процессов или направленной деятельности. У организации сформировано представление о необходимых инфраструктурных улучшениях для внедрения технологий индустрии 4.0, а также могут применяться расширенные аналитические инструменты. На данном уровне готовности организация обладает потенциалом к успешному внедрению проектов технологий индустрии 4.0.
3	18–25	Инфраструктура организации на данном уровне развития характеризуется возможностью обработки больших объемов данных, полученных из множественных источников, наличием тесной интеграции между различными устройствами и оборудованием, интеграцией систем и устройств в единую систему. В организации уже внедрены системы обработки данных, а также применяются аналитические инструменты с использованием алгоритмов машинного обучения и/или предиктивной аналитики. Организация обладает высоким потенциалом к внедрению или расширению применения технологий индустрии 4.0.

Источник: составлено автором.

Таблица 5
Уровни готовности организации по направлению «Готовность к работе с данными и их аналитике»
Table 5
Organization readiness levels in the «Readiness to work with data and their analytics» direction

Уровень готовности	Оценка готовности	Характеристика
1	1–8	В организации отсутствует единый подход к управлению данными и их объединению из различных источников. У специалистов организации отсутствует опыт работы с большими данными. Автоматизированные аналитические методы и инструменты не применяются, или применяются базовые аналитические методы, требующие дополнительного анализа и интерпретации со стороны сотрудников организации. Специалисты организации не имеют опыта проектирования и управления аналитическими системами, данные из различных источников не объединяются и не используются в аналитических целях.
2	9–17	В организации сформированы механизмы управления данными, определены перспективные сценарии применения цифровых данных в аналитических целях. Организация обладает опытом интеграции разнородных данных и их анализа с использованием современных аналитических методов (BI, интеллектуального анализа данных). Аналитические процессы автоматизированы и интегрированы в отдельные бизнес-процессы компании. Компания обладает потенциалом к внедрению технологий индустрии 4.0.
3	18–25	В организации разработаны механизмы интеграции и управления данными, у организации есть опыт работы с большими данными, применяемые решения способны обрабатывать большие объемы разнородных данных и очищать их от шума. Организация обладает опытом работы с продвинутыми аналитическими системами, аналитические процессы автоматизированы и интегрированы в бизнес-процессы компании. Организация обладает высоким потенциалом к внедрению или расширению применения технологий индустрии 4.0.

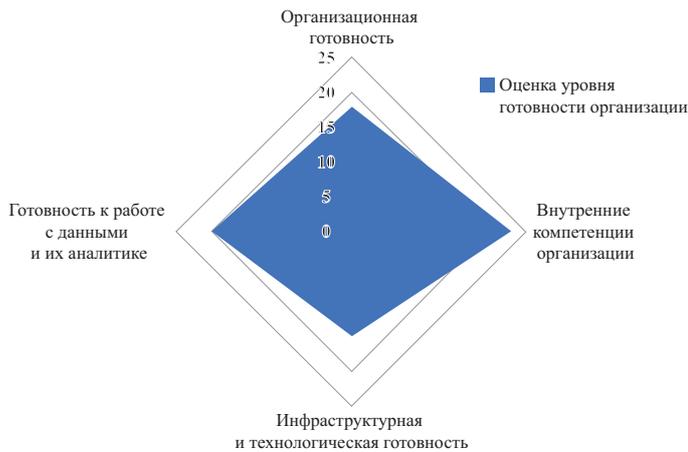
Источник: составлено автором.

Таблица 6
Шкала соотнесения итоговой суммы баллов с уровнем цифровой зрелости компании
Table 6
A scale for correlating the total score with the level of digital maturity of the company

Сумма баллов по всем направлениям	Уровень цифровой зрелости компании
0–34	Низкий
35–69	Средний
70–100	Высокий

Источник: составлено автором.

Рис. 4. Лепестковая диаграмма уровня готовности организации по каждому из анализируемых направлений
Fig. 4. Radar chart of the organization's readiness level for each of the analyzed areas



Источник: составлено автором.

степени ее соответствия факторам успешности внедрения технологий индустрии 4.0, а также выявить направления деятельности промышленных предприятий, уровень развития которых необходимо улучшить в целях обеспечения успешной реализации проектов по внедрению технологий индустрии 4.0.

2. Определение степеней влияния аспектов цифровой трансформации

В целях определения степени значимости каждого из предложенных аспектов для успешной реализации проектов была проведена серия интервью с представителями:

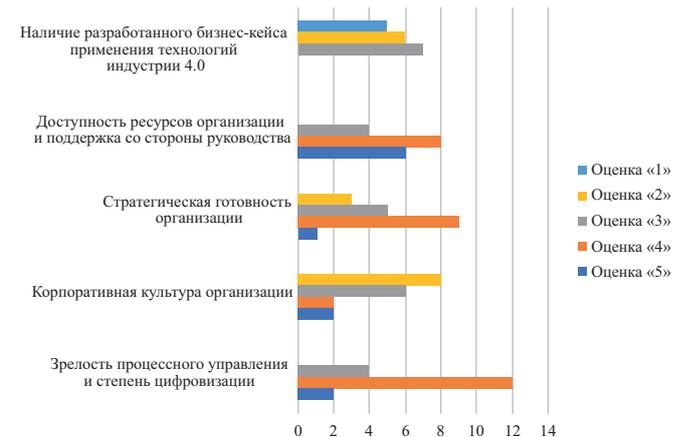
- различных отделов консалтинговых компаний, обладающих опытом разработки и внедрения комплексных ИТ-проектов, в том числе проектов по внедрению технологий индустрии 4.0;
- ИТ-интеграторов, предоставляющих услуги по разработке и развертыванию ИТ-систем, а также интеграции цифровых систем с различными устройствами и оборудованием.

Всего в интервью приняли участие 18 экспертов, которые оценивали значимость каждого аспекта по шкале от 1 (минимальное влияние на успешность реализации проекта) до 5 (высокая степень влияния на успешность реализации проекта) по форме, приведенной в Приложении.

Для обеспечения высокого качества и верификации полученных результатов опроса далее было проведено обсуждение полученных при помощи опросной формы ответов, а также их уточнение. Взаимодействие с респондентами осуществлялось дистанционно с использованием технологий видеоконференцсвязи. Выбор дистанционного формата проведения интервью обусловлен текущими ограничениями по проведению очных мероприятий. Также дистанционный формат позволил повысить охват респондентов.

По результатам проведенного опроса были получены частоты оценок значимости аспектов цифровой трансформации.

Рис. 5. Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Организационная готовность»
Fig. 5. Occurrence frequency of expert assessments for aspects of digital transformation of the «Organizational readiness» direction



Источник: составлено автором.

Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Организационная готовность» представлена на рис. 5.

В рамках направления «Организационная готовность» по результатам опроса наиболее значимым аспектом оказалась «Доступность ресурсов организации и поддержка со стороны руководства» (со средним баллом 4,11), что может быть объяснено потребностью организации в свободных средствах или возможностью привлечения дополнительного финансирования для успешного развертывания и последующей эксплуатации цифровых технологий. Значимость аспектов, связанных со зрелостью процессного управления и стратегической готовностью организации, получила умеренные оценки экспертов (со средним баллом 3,89 и 3,44 соответственно). Наименьшую оценку экспертов (средний балл – 2,11) получил аспект «Наличие разработанного бизнес-кейса применения технологий индустрии 4.0».

Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Внутренние компетенции организации» представлена на рис. 6.

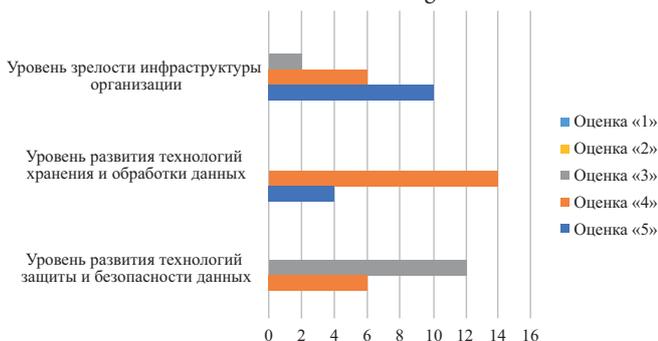
Оба аспекта, характеризующих направление «Внутренние компетенции организации», получили высокую оценку значимости от экспертов. Успешность внедрения технологий

Рис. 6. Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Внутренние компетенции организации»
Fig. 6. Occurrence frequency of expert assessments for aspects of digital transformation of the «Internal competencies of the organization» direction



Источник: составлено автором.

Рис. 7. Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Инфраструктурная готовность организации»
Fig. 7. Occurrence frequency of expert assessments for aspects of digital transformation for aspects of digital transformation of the «Infrastructure readiness of the organization» direction



Источник: составлено автором.

Таблица 7

Результаты проведения опросов экспертов в целях определения степени влияния аспектов цифровой трансформации

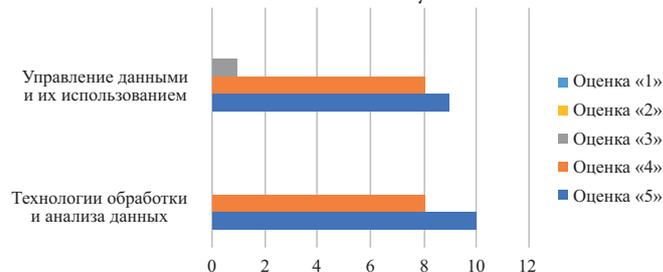
Table 7

Surveys results of experts in order to determine the degree of impact of aspects of digital transformation

Аспект цифровой трансформации	Средняя оценка	Значимость
<i>Организационная готовность</i>		
Наличие разработанного бизнес-кейса применения технологий индустрии 4.0	2,11	0,64
Доступность ресурсов организации и поддержка со стороны руководства	4,11	1,25
Стратегическая готовность организации	3,44	1,05
Корпоративная культура организации	2,89	0,88
Зрелость процессного управления и степень цифровизации	3,89	1,18
<i>Внутренние компетенции организации</i>		
Опыт и уровень экспертизы сотрудников организации в сфере внедрения технологий индустрии 4.0	4,22	2,47
Опыт сотрудников организации в области анализа и управления данными	4,33	2,53
<i>Инфраструктурная готовность организации</i>		
Уровень зрелости инфраструктуры организации	4,44	1,85
Уровень развития технологий хранения и обработки данных	4,22	1,76
Уровень развития технологий защиты и безопасности данных	3,33	1,39
<i>Готовность к работе с данными и их аналитике</i>		
Управление данными и их использованием	4,56	2,53
Технологии обработки и анализа данных	4,44	2,47

Источник: составлено автором.

Рис. 8. Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Готовность к работе с данными и их аналитике»
Fig. 8. Occurrence frequency of expert assessments for aspects of digital transformation for aspects of digital transformation of the «Readiness to work with data and their analytics» direction



Источник: составлено автором.

индустрии 4.0 во многом зависит от развитости цифровых компетенций как руководителей, осуществляющих внедрение, так и сотрудников, эксплуатирующих внедренные технологии в дальнейшем. Эксперты отмечают, что зачастую именно недостаточность руководящих и аналитических компетенций сотрудников организации приводила к значительному снижению эффективности внедрения цифровых технологий.

Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Инфраструктурная готовность организации» представлена на рис. 7.

Для направления «Инфраструктурная готовность организации» наиболее значимыми оказались аспекты «Уровень зрелости инфраструктуры организации» (средняя оценка – 4,44) и «Уровень развития технологий хранения и обработки данных» (средняя оценка – 4,22): неготовность инфраструктуры организации, а также недостаточность уровня технологического развития организации, не позволяющая интегрировать современные цифровые решения, способные существенно замедлить внедрение технологий индустрии 4.0 и снизить экономический эффект от их реализации.

Умеренно значимым (средняя оценка – 3,33) оказался аспект, связанный с защитой данных и кибербезопасностью. Значимость этого аспекта была отмечена не только для предприятий, работоспособность которых напрямую зависит от уровня их кибербезопасности, но и для компаний, к продукции которых потребители предъявляют высокие требования по обеспечению конфиденциальности данных.

Частота встречаемости оценок экспертов для аспектов цифровой трансформации направления «Готовность к работе с данными и их аналитике» представлена на рис. 8.

В рамках направления «Готовность к работе с данными и их аналитике» оба аспекта получили высокую среднюю оценку, так как наличие технологий по обработке данных и возможность их эффективно обработать и применить в производственных процессах оказывают непосредственное влияние на эффективность внедрения технологий.

С целью дальнейшего применения результатов опроса экспертов были рассчитаны значимости аспектов для каждого из направлений оценки цифровой зрелости промышленных предприятий при помощи соотношения:

$$W_{DF} = \overline{A_{DF}} \cdot \sum_{i=1}^m \frac{b}{A_{DFi}}$$

где W – значимость аспекта цифровой трансформации; A – средняя оценка значимости аспекта цифровой трансформации; m – количество аспектов цифровой трансформации в направлении оценки цифровой зрелости; b – максимальный балл за вопрос опросного листа оценки готовности организации к внедрению технологий индустрии 4.0.

Расчитанные по результатам проведения опросов экспертов средние оценки и значимость аспектов цифровой трансформации представлены в табл. 7.

Таким образом, на основании проведенных интервью были получены весовые коэффициенты значимости аспектов цифровой трансформации для дальнейшего использования в методике оценки цифровой зрелости промышленных предприятий.

3. Результаты оценки цифровой зрелости на выборке промышленных предприятий

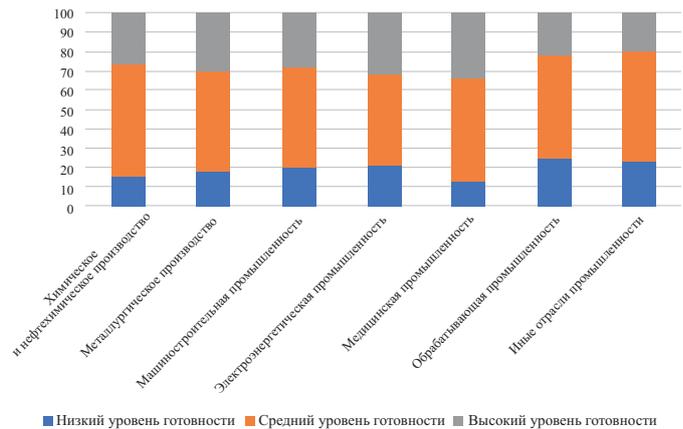
В ходе следующего этапа исследования была проведена оценка цифровой зрелости на выборке промышленных предприятий с использованием объединения ранее полученных экспертных оценок и опросов внутри предприятий (самооценок) с детализацией по аспектам цифровой трансформации внутри направлений. Объем выборки составили 126 промышленных организаций. Характеристика выборки представлена в табл. 8.

Таблица 8
Характеристика выборки
Table 8
Sample characteristics

Характеристики компаний выборки	Число компаний	Доля компаний, %
<i>Сектор</i>		
Химическое и нефтехимическое производство	24	19
Металлургическое производство	22	17
Машиностроительная промышленность	11	9
Электроэнергетическая промышленность	14	11
Медицинская промышленность	29	23
Обрабатывающая промышленность	15	12
Иные отрасли промышленности	11	9
<i>Срок жизни компании</i>		
Менее 5 лет	13	10
5–10 лет	47	37
Более 10 лет	66	52
<i>Среднесписочная численность работников</i>		
500–1000 чел.	10	8
1001–5000 чел.	54	43
Более 5000 чел.	62	49
<i>Выручка за год от реализации (без НДС)</i>		
Не более 50 млн руб.	21	17
50–500 млн руб.	48	38
От 500 млн руб.	57	45

Источник: составлено автором.

Рис. 9. Соотношение компаний высокого, среднего и низкого уровня цифровой зрелости с разбивкой по секторам промышленности
Fig. 9. Ratio of high, medium and low digital maturity companies by industry sector



Источник: составлено автором.

По результатам проведенного опроса промышленным компаниям был присвоен уровень цифровой зрелости, результаты которого представлены в виде соотношения компаний высокого, среднего и низкого уровня цифровой зрелости с разбивкой по секторам промышленности (рис. 9).

Большинство исследованных промышленных организаций находятся на среднем уровне цифровой зрелости. От 20 до 34% компаний получили высокий уровень цифровой зрелости в разрезе своей отрасли, от 13 до 25% – низкий.

Таким образом, большинству промышленных компаний предстоит сформировать стратегию по усилению цифровых компетенций с целью успешного внедрения и последующего применения технологий индустрии 4.0.

С точки зрения организационной готовности компаниям необходимо повысить уровень процессной зрелости, обеспечить сбор, интеграцию и обмен данными по бизнес-процессам. Также им следует снижать уровень сопротивления внедряемым изменениям со стороны сотрудников и обеспечить открытость и вовлеченность в освоение новых технологий. Развитие партнерских отношений с поставщиками цифровых решений, равно как и привлечение внешних и внутренних экспертов по внедрению инновационных технологий также станут факторами успешной реализации цифровых проектов.

В разрезе готовности компаний по направлению «Внутренние компетенции организации» в фокусе внимания должно быть повышение уровня экспертизы команды специалистов, осуществляющих разработку, развертывание и последующее обслуживание как существующих, так и новых систем, а также внедрение инструментов анализа, обработки и интерпретации полученных данных.

В рамках направления «Инфраструктурная и технологическая готовность» организациям

предстоит обеспечить возможность интеграции и обмена данными между различными устройствами и системами, а также внедрить механизмы обработки данных из множественных источников. Также немаловажно обеспечить комплексное представление о необходимых инфраструктурных улучшениях для внедрения технологий индустрии 4.0.

По направлению «Готовность к работе с данными и их аналитике» следует также сосредоточиться на повышении компетенций сотрудников в области аналитики данных и построении крупных аналитических систем, а также выделении перспективных сценариев применения цифровых данных в аналитических целях. Аналитические процессы целесообразно автоматизировать и интегрировать в отдельные бизнес-процессы компании.

Таким образом, для повышения оценки уровня готовности в рамках каждого из направлений и, как следствие, достижения более высокого уровня цифровой зрелости компаниям необходимо определить текущее состояние и перспективы внедрения цифровых технологий, целевое видение и метрики оценки успешности планируемой цифровой трансформации, которые лягут в основу построения дорожной карты цифровой трансформации. Основой успешной цифровой трансформации должно стать развитие кадрового потенциала и усиление его цифровых компетенций, уровня цифровой культуры и кибербезопасности. Также компаниям следует сформировать понимание модели финансирования внедрения цифровых технологий. И завершающим этапом станет расчет метрик, характеризующих успешность проведенной цифровой трансформации.

Заключение

В работе представлены результаты разработки метода, позволяющего оценить готовность промышленных предприятий к внедрению цифровых технологий на основании оценки их соответствия факторам успешности внедрения технологий индустрии 4.0.

Обзор отечественной и зарубежной литературы позволил выявить барьеры, препятствующие внедрению цифровых технологий в промышленных компаниях, а также факторы, оказывающие влияние на успешность реализации проектов по внедрению технологий индустрии 4.0. Анализ и структурирование этих факторов позволили выделить четыре направления оценки цифровой зрелости промышленных компаний: организационная готовность, внутренние компетенции организации, инфраструктурная и технологическая готовность, а также готовность к работе с данными и их аналитике.

Для оценки цифровой зрелости по названным направлениям был разработан перечень вопросов, позволяющий оценить каждый из аспектов цифровой трансформации. При помощи интервью с экспертами рассчитаны степени значимости каждого из предложенных аспектов для успешной реализации проектов цифровой трансформации.

Далее была проведена оценка цифровой зрелости на выборке промышленных предприятий с использованием объединения ранее полученных экспертных оценок и опросов

внутри предприятий, которая показала, что большинство компаний из выборки находятся на среднем уровне цифровой зрелости.

В завершение выдвинуты основные направления по развитию цифровых компетенций промышленных компаний для успешного внедрения и последующего применения технологий индустрии 4.0.

В качестве дальнейшего исследования цифровизации промышленности интересными видятся более глубокая проработка каждого направления по усилению цифровых компетенций и, как следствие, формирование методических рекомендаций для промышленных предприятий по разработке стратегии цифровой трансформации.

Приложение

Опросный лист оценки готовности организации к внедрению технологий индустрии 4.0

Направление «Организационная готовность»

1. Наличие разработанного бизнес-кейса применения технологий индустрии 4.0

1.1. Ваша организация определила бизнес-кейс, который возможно решить с помощью внедрения решения технологий индустрии 4.0?

- 1) Еще нет.
- 2) Пока нет, но планируем это сделать.
- 3) Мы думаем о том, как это сделать.
- 4) Мы определили возможные варианты применения технологий индустрии 4.0.
- 5) Мы разработали конкретный вариант использования технологий индустрии 4.0, который необходим.

1.2. Ваша организация определила ключевые показатели эффективности для определения успешности цифровых проектов(та)?

- 1) Еще нет.
- 2) Пока нет, но планируем это сделать.
- 3) Мы думаем о том, как это сделать.
- 4) Мы определили возможные показатели эффективности.
- 5) Мы определили ключевые показатели эффективности и можем их измерить.

2. Доступность ресурсов организации и поддержка со стороны руководства

2.1. Ваша организация располагает свободными ресурсами, которые доступны для инвестирования по крайней мере в один пилотный проект?

- 1) Нет.
- 2) Нет, но мы находимся в поиске доступных ресурсов.
- 3) Мы определили несколько потенциальных источников финансирования.
- 4) Да, в организации будут доступные источники финансирования при возникновении необходимости.
- 5) Да, свободные источники финансирования доступны уже сейчас.

2.2. Высшее руководство вашей организации стремится поддерживать инициативы по внедрению перспективных техно-

логий, поскольку они обладают потенциалом к повышению конкурентоспособности и/или операционной эффективности.

- 1) Категорически не согласен.
- 2) Не согласен.
- 3) Нейтрально.
- 4) Согласен.
- 5) Полностью согласен.

3. Стратегическая готовность организации

3.1. Ваша организация разработала дорожную карту для развертывания проектов технологий индустрии 4.0, которая отражает необходимые данные, архитектуру и вычислительные ресурсы, а также команду для ее реализации?

- 1) Нет.
- 2) Пока нет, но мы знаем, как ее разработать и что необходимо в ней отразить.
- 3) Мы уже приступили к разработке подобной дорожной карты.
- 4) Да, но разработанная карта не покрывает все указанные аспекты.
- 5) Да, в компании разработана дорожная карта.

3.2. Ваша организация определила внутренних или внешних (консалтинговые услуги, услуги ИТ-интеграторов) экспертов, которые необходимы для реализации проектов интернета вещей?

- 1) Нет.
- 2) Нет, мы находимся в поиске внешних партнеров и/или кандидатов на прохождение повышения квалификации.
- 3) Мы уже определили несколько потенциальных партнеров и/или внутренних экспертов, но пока никого не привлекали.
- 4) Да, у нас определены внутренние эксперты, установлены партнерские отношения с внешними экспертами.
- 5) Да, у нас определены внутренние и внешние эксперты, а также есть свободные ресурсы для привлечения дополнительных экспертов при необходимости.

4. Корпоративная культура организации

4.1. Сотрудники вашей организации активно обмениваются успешным практическим опытом, готовы поддерживать и консультировать своих коллег, принимать активное участие в разрешении сложных комплексных проблем.

- 1) Категорически не согласен.
- 2) Не согласен.
- 3) Нейтрально.
- 4) Согласен.
- 5) Полностью согласен.

4.2. Сотрудники и руководство вашей организации позитивно относятся к внедрению новых технологий и других инноваций. Новые технологии быстро интегрируются в бизнес-процессы организации, активно используются сотрудниками и руководителями.

- 1) Категорически не согласен.
- 2) Не согласен.
- 3) Нейтрально.
- 4) Согласен.
- 5) Полностью согласен.

5. Зрелость процессного управления и уровень цифровизации

5.1. Ваша компания продумала организационные последствия развертывания технологий индустрии 4.0. Компания разрабатывает целевые процессы в результате внедрения новых технологий и других инноваций.

- 1) Категорически не согласен.
- 2) Не согласен.
- 3) Нейтрально.
- 4) Согласен.
- 5) Полностью согласен.

5.2. Как вы можете охарактеризовать стадию цифровизации вашей операционной деятельности?

- 1) Предцифровая, большинство процессов компании осуществляется без использования цифровых технологий.
- 2) Цифровизация в рамках отдельных пилотных проектов, в рамках отдельных направлений деятельности апробируется применение цифровых технологий.
- 3) Цифровизация базовых операционных процессов, ключевые процессы осуществляются с использованием цифровых технологий.
- 4) Частичная цифровизация, основные, а также поддерживающие бизнес-процессы охвачены использованием цифровых технологий.
- 5) Полная цифровизация, все бизнес-процессы организации осуществляются с использованием современных цифровых технологий.

Внутренние компетенции организации

6. Опыт и уровень экспертизы сотрудников организации в сфере внедрения технологий индустрии 4.0

6.1. В вашей организации уже есть одна или несколько команд специалистов, которые обладают навыками и компетенциями в сфере разработки, внедрения и управления цифровыми проектами?

- 1) Нет.
- 2) Нет, но мы активно формируем подобную команду.
- 3) Нет, но у нашей организации есть установленные партнерские отношения с внешними экспертами, обладающими необходимым опытом.
- 4) Да, но сотрудники не объединены в единую команду.
- 5) Да, у нас есть профильная команда специалистов по внедрению цифровых технологий.

6.2. Сотрудники организации обладают опытом внедрения ИТ-платформ, а также интеграции различных устройств и оборудования в единую инфраструктуру? Специалисты организации самостоятельно осуществляют развертывание, управление и поддержку цифровых систем организации?

- 1) Нет, под каждую задачу привлекаются отдельные подрядчики.
- 2) Нет, у нас есть единый партнер, осуществляющий внедрение, интеграцию и управление ИТ-инфраструктурой организации.
- 3) Нет, специалисты организации самостоятельно управляют и поддерживают существующие системы, внедрение и интеграция новых систем осуществляется ИТ-интегратором.

- 4) Да, специалисты организации самостоятельно осуществляют развертывание, управление и поддержку ИТ-инфраструктуры организации с привлечением внешних экспертов для реализации крупных проектов.
- 5) Да, специалисты организации самостоятельно осуществляют проектирование, разработку, внедрение и поддержку всех используемых в организации цифровых систем.

6.3. В организации работают сотрудники, обладающие высоким уровнем экспертизы в части прогнозирования необходимого количества времени, трудовых и финансовых ресурсов, необходимых для реализации цифровых проектов.

- 1) Категорически не согласен.
- 2) Не согласен.
- 3) Нейтрально.
- 4) Согласен.
- 5) Полностью согласен.

7. Опыт сотрудников организации в области анализа и управления данными

7.1. В вашей организации уже есть одна или несколько команд специалистов, которые обладают навыками и опытом в области обработки данных и их анализа?

- 1) Нет.
- 2) Нет, но мы уже ищем подобных специалистов (внутренних и внешних).
- 3) Нет, у нас есть внешние эксперты в этой области.
- 4) Да, у нас есть небольшая команда.
- 5) Да, у нас есть отдельная профильная команда аналитиков цифровых данных.

7.2. В вашей организации работают аналитики, которые могут самостоятельно разработать алгоритмы обработки и анализа данных?

- 1) Нет.
- 2) Нет, но мы уже ищем подобных специалистов.
- 3) Нет, у нас есть внешние эксперты в этой области.
- 4) Да, у нас есть аналитики, обладающие определенными навыками в области построения цифровой аналитики.
- 5) Да, у нас есть профильная команда в организации, специалисты которой обладают большим опытом в сфере аналитики данных в системах на базе технологий индустрии 4.0.

Инфраструктурная и технологическая готовность организации

8. Уровень зрелости инфраструктуры организации

8.1. Инфраструктура вашей организации позволяет работать с большим количеством подключенных устройств, обеспечивает возможность интеграции и обмена данными между различными устройствами и системами, а также обладает необходимой вычислительной мощностью для обработки и анализа передаваемых данных.

- 1) Категорически не согласен.
- 2) Не согласен.
- 3) Нейтрально.
- 4) Согласен.
- 5) Полностью согласен.

8.2. Ваша текущая архитектура может автоматически собирать и обрабатывать данные из множественных источников.

- 1) Категорически не согласен.
- 2) Не согласен.
- 3) Нейтрально.
- 4) Согласен.
- 5) Полностью согласен.

9. Уровень развития технологий хранения и обработки данных

9.1. Какой объем данных ваша организация способна хранить и обрабатывать?

- 1) Мы не собираем данные.
- 2) Мегабайты.
- 3) Гигабайты.
- 4) Терабайты.
- 5) Петабайты.

9.2. В организации существует представление о технологиях хранения, обработки и анализа данных интернета вещей? В организации уже внедрены системы обработки данных – локально, на основе облачного решения или с применением периферийных вычислений?

- 1) Нет, в нашей организации не сформировано представление об этом.
- 2) Нет, представление об этом пока не сформировано, но мы уже работаем над этим.
- 3) Да, у нас сформировано представление об этом, но конкретная система еще не выбрана.
- 4) Да, у нас сформировано представление об этом, мы уже знаем, какая система удовлетворяет требованиям нашей компании.
- 5) Да, у нас сформировано представление об этом, мы уже применяем одну или несколько систем обработки данных.

9.3. Какой тип аналитики данных применяется в вашей организации?

- 1) В нашей организации отсутствуют системы аналитики данных.
- 2) В нашей организации применяются системы описательной (дескриптивной) аналитики.
- 3) В нашей организации применяются системы предиктивной аналитики.
- 4) В нашей организации применяются системы предиктивной аналитики с использованием данных в режиме реального времени.
- 5) В нашей организации применяются системы аналитики больших данных с использованием алгоритмов машинного обучения/искусственного интеллекта.

10. Уровень развития технологий защиты и безопасности данных

10.1. Ваша организация использует надежные методы защиты данных? Там, где это возможно, данные методы будут применены при развертывании технологий индустрии 4.0?

- 1) Мы еще не думали о защите данных для интернета вещей.
- 2) Мы уже начали изучать механизмы защиты данных в системах технологий индустрии 4.0.

- 3) Мы уже определили целевые механизмы защиты данных, а также проанализировали применимость существующих механизмов для защиты данных.
 - 4) Да, мы уже разработали решение для обеспечения безопасности данных и систем, но еще не внедрили его.
 - 5) Да, у нас разработаны надежные методы защиты данных, методы уже внедрены и апробированы на практике.
- 10.2. В вашей организации разработаны решения для обеспечения безопасности цифровых данных. Руководство организации обеспечивает финансирование развития решений в области безопасности собираемых и обрабатываемых данных.
- 1) Категорически не согласен.
 - 2) Не согласен.
 - 3) Нейтрально.
 - 4) Согласен.
 - 5) Полностью согласен.

Готовность к работе с данными и их аналитике

11. Управление данными и их обработкой

- 11.1. В организации разработано представление обо всех источниках данных и системах, а также их взаимодействии. Данные могут быть сопоставлены с системами и источниками.
- 1) Категорически не согласен.
 - 2) Не согласен.
 - 3) Нейтрально.
 - 4) Согласен.
 - 5) Полностью согласен.
- 11.2. Обрабатывает ли ваша организация большие данные?
- 1) Нет.
 - 2) Нет, но мы изучаем механизмы хранения и обработки больших данных, а также варианты их использования.
 - 3) Нет, но мы уже разработали решение, а также направления применения больших данных.
 - 4) Да, но в ограниченном количестве и разнообразии.
 - 5) Да, в большом количестве и разнообразии.
- 11.3. В вашей организации существуют решения для работы с разнородными данными и очистки данных от информационных шумов?

- 1) Нет, у нас нет такого решения.
- 2) Нет, но мы изучаем механизмы работы с разнородными данными и очистки данных от информационных шумов.
- 3) Нет, но мы уже разрабатываем подобное решение.
- 4) Да, у нас есть решение, способное работать с разнородными данными.
- 5) Да, у нас есть решение, способное работать с разнородными данными и очищать их от шумов.

12. Интеграция и анализ данных

- 12.1. Ваша организация обладает опытом объединения разнородных данных из нескольких источников для последующего анализа.
- 1) Категорически не согласен.
 - 2) Не согласен.
 - 3) Нейтрально.
 - 4) Согласен.
 - 5) Полностью согласен.
- 12.2. В вашей организации аналитика автоматизирована и является основой для принятия управленческих решений и управления бизнес-процессами.
- 1) Категорически не согласен.
 - 2) Не согласен.
 - 3) Нейтрально.
 - 4) Согласен.
 - 5) Полностью согласен.
- 12.3. С какими аналитическими методами ваша организация имеет опыт работы?
- 1) Пока не имеем опыта.
 - 2) Инструменты OLAP/BI, информационные панели, отчеты.
 - 3) Те, что выше, а также интеллектуальный анализ данных.
 - 4) Те, что выше, а также предиктивная аналитика.
 - 5) Те, что выше, а также более продвинутая аналитика, например когнитивные вычисления / искусственный интеллект.

Литература

1. Барьеры в развитии цифровой экономики в субъектах Российской Федерации: Аналитический доклад (2019). М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации.
2. Голикова В.В., Гончар К.Р., Кузнецов Б.В. (2012). Влияние экспортной деятельности на технологические и управленческие инновации российских фирм. *Российский журнал менеджмента*, 1(10): 3–28. ISSN 1729-7427.
3. Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е., Рудь В.А. (2010). Анализ инновационных режимов в российской экономике: методологические подходы и первые. *Форсайт*, 3(4): 18–30. ISSN 1995-459X.
4. Зуев В.Е. (2012). К вопросу о факторах и финансовых инновациях, определяющих эффективность производственной деятельности. *Финансы и кредит*, 10(490): 12–19. ISSN 2071-4688.
5. Казанцев А.К., Логачева А.В. (2014). Инновационные способности российских компаний: измерение и управление развитием. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 8: Менеджмент*. 4: 3–26. ISSN 2304-022X.
6. Комарова В.В. (2019). Актуальные проблемы внедрения цифровых технологий в промышленность России. *Креативная экономика*, 13(6): 1107–1116. DOI:10.18334/ce.13.6.40782.
7. Кузнецова Т.Е., Рудь В.А. (2011). Факторы эффективности и мотивы инновационной деятельности российских промышленных предприятий. *Форсайт*, 2(5): 34–47. ISSN 1995-459X.
8. Митяева Н.В., Заводило О.В. (2019). Барьеры цифровой трансформации и пути их преодоления. *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*, 3(77). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bariery-tsfrovoy-transformatsii-i-puti-ih-preodoleniya>.
9. Налбандян Г.Г., Ховалова Т.В. (2020). Выявление барьеров использования субъектами МСП цифровых платформ и разработка предложений по их преодолению. *РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция*, 4: 104–108.
10. Пандемия и переход компаний на «удаленку». *Индекс цифровизации малого и среднего бизнеса* (2020). Совместное исследование НАФИ, Банка «Открытие» и Московской школы управления «Сколково». URL: <https://nafu.ru/analytics/pandemiya-i-perekhod-kompaniy-na-udalenuku-indeks-tsifrovizatsii-malogo-i-srednego-biznesa/>.
11. Теплых Г.В. (2015). Драйверы инновационной активности промышленных компаний в России. *Прикладная эконометрика*, 38(2): 83–110. ISSN 1993-7601.
12. Трачук А.В., Линдер Н.В. (2017а). Инновации и производительность российских промышленных компаний. *Инновации*, 4(222): 53–65.
13. Трачук А.В., Линдер Н.В. (2017б). Распространение инструментов электронного бизнеса в России: результаты эмпирического исследования. *Российский журнал менеджмента*, 15(1): 27–50.
14. Трачук А.В., Линдер Н.В. (2018). Четвертая промышленная революция: как влияет интернет вещей на взаимодействие промышленных компаний с партнерами? *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 3: 16–29.
15. *Цифровое десятилетие: в ногу со временем* (2017). Всемирное исследование Digital IQ за 2017 год: десятое, юбилейное издание. URL: <https://www.pwc.ru/publications/global-digital-iq-survey-rus>.
16. *Цифровые технологии в российских компаниях* (2019). KPMG. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>.
17. Arnold C., Kiel D., Voigt K.I. (2016). How the industrial internet of things changes business models. *International Journal of Innovation Management*, 20(8): 1640015.
18. Buer S.V., Strandhagen. J.O., Chan F.T. (2018). The link between Industry 4.0 and lean manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. *International Journal of Production Research*, 56(8): 2924–2940.
19. De Boer E., Fritzen S., Khanam R., Lefort F. (2020). *Preparing for the next normal via digital manufacturing's scaling potential*. McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/preparing-for-the-next-normal-via-digital-manufacturings-scaling-potential>.
20. Haddud A., DeSouza A., Kliare A., Lee H. (2017). Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of things integration in supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(8): 1055–1085.
21. Ismagilova L.A., Gileva T.A., Galimova M.P., Glukhov V.V. (2017). *Digital business model and smart economy sectoral development trajectories*. Lecture Notes in Computer Science, 10531 LNCS: 13–28. DOI:10.1007/978-3-319-67380-6_2.
22. Kamble S.S., Gunasekaran A., Sharma R. (2018). Analysis of the driving and dependence power of barriers to adopt Industry 4.0 in Indian manufacturing industry. *Computers in Industry*, 101: 107–119.
23. *Industry 4.0 after the initial hype. Where manufacturers are finding value and how they can best capture it* (2016). McKinsey Digital. McKinsey & Company. URL: https://www.mckinsey.com/~/_media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey_industry_40_2016.ashx.
24. Sousa Jabbour A.B., Jabbour C.J.C., Foropon C., Godinho Filho M. (2018). When titans meet - can Industry 4.0 revolutionize the environmentally-sustainable manufacturing wave? The role of critical success factors. *Technological Forecasting and Social Change*, 132: 18–25.
25. *The intelligent enterprise index, Zebra technologies* (2019). URL: https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/campaigns/brand-campaign/harvard-symposium/how-intelligent-enterprise-survey-index-en-us.pdf.

References

1. *Barriers of the development of the digital economy in the constituent entities of the Russian Federation: Analytical report* (2019). Moscow, Analytical Center for the Government of the Russian Federation. (In Russ.)
2. Golikova V.V., Gonchar K.R., Kuznetsov B.V. (2012). The impact of exports on technological and management innovations of the firm. *Russian Management Journal*, 1(10): 3-28. ISSN 1729-7427. (In Russ.)
3. Gokhberg L.M., Kuznetsova T.E., Roud V.A. (2010). Analysis of innovation modes in the Russian economy: Methodological approaches and first results. *Foresight-Russia*, 3(4): 18-30. ISSN 1995-459X. (In Russ.)
4. Zuev V.E. (2012). On the issue of factors and financial innovations that determine the effectiveness of production activities. *Finance and Credit*, 10(490): 12-19. ISSN 2071-4688. (In Russ.)
5. Kazantsev A.K., Logacheva A.V. (2014). Innovative capabilities of Russian companies: Measuring and managing development. *Bulletin of St. Petersburg University. Ser. 8: Management*, 4: 3-26. ISSN 2304-022X. (In Russ.)
6. Komarova V.V. (2019). Actual problems of introducing digital technologies into the Russian industry. *Creative Economy*, 13(6): 1107-1116. DOI:10.18334/ce.13.6.40782. (In Russ.)
7. Kuznetsova T.E., Roud V.A. (2011). Efficiency factors and motivations driving innovative activity of Russian industrial enterprises. *Foresight-Russia*, 2(5): 34-47. ISSN 1995-459X. (In Russ.)
8. Mityaeva N.V., Zavodilo O.V. (2019) Barriers to digital transformation and ways to overcome them. *Bulletin of the Saratov State Social and Economic University*, 3(77). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bariery-tsifrovoy-transformatsii-i-puti-ih-preodoleniya>. (In Russ.)
9. Nalbandyan G.G., Khovalova T.V. (2020). Identification of barriers to the use of digital platforms by SMEs and development of proposals to overcome them. *RISK: Resources, Information, Procurement, Competition*, 4: 104-108. (In Russ.)
10. *Pandemic and the transition of companies to "remote work". Small and medium business digitalization index*. Joint research by NAFI, Otkritie Bank and the Skolokovo Moscow School of Management. URL: <https://nafi.ru/analytics/pandemiya-i-perekhod-kompaniy-na-udalennyye-indeks-tsifrovizatsii-malogo-i-srednego-biznesa/>. (In Russ.)
11. Teplykh G.V. (2015). Drivers of innovation activity of industrial companies in Russia. *Applied Econometrics*, 38(2): 83-110. ISSN 1993-7601. (In Russ.)
12. Trachuk A.V., Linder N.V. (2017a). Innovation and productivity of Russian industrial companies. *Innovations*, 4(222): 53-65. (In Russ.)
13. Trachuk A.V., Linder N.V. (2017b) The spread of e-business tools in Russia: The results of an empirical study. *Russian Management Journal*, 15(1): 27-50. (In Russ.)
14. Trachuk A.V., Linder N.V. (2018). Fourth industrial revolution: How the internet of things influences industrial business relationships? *Strategic decisions and risk management*, 3: 16-29. (In Russ.)
15. *Digital decade: Keeping up with the times* (2017). Global Digital IQ Survey 2017: 10th Anniversary Edition. URL: <https://www.pwc.ru/publications/global-digital-iq-survey-rus.pdf>. (In Russ.)
16. *Digital technologies in Russian companies* (2019). KPMG. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>. (In Russ.)
17. Arnold C., Kiel D., Voigt K.I. (2016). How the industrial internet of things changes business models. *International Journal of Innovation Management*, 20(8): 1640015.
18. Buer S.V., Strandhagen, J.O., Chan F.T. (2018). The link between Industry 4.0 and lean manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. *International Journal of Production Research*, 56(8): 2924-2940.
19. De Boer E., Fritzen S., Khanam R., Lefort F. (2020). *Preparing for the next normal via digital manufacturing's scaling potential*. McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/preparing-for-the-next-normal-via-digital-manufacturings-scaling-potential>.
20. Haddud A., DeSouza A., Kliare A., Lee H. (2017). Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of things integration in supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(8): 1055-1085.
21. Ismagilova L.A., Gileva T.A., Galimova M.P., Glukhov V.V. (2017). *Digital business model and smart economy sectoral development trajectories substantiation*. Lecture Notes in Computer Science, 10531 LNCS: 13-28. DOI:10.1007/978-3-319-67380-6_2.
22. Kamble S.S., Gunasekaran A., Sharma R. (2018). Analysis of the driving and dependence power of barriers to adopt Industry 4.0 in Indian manufacturing industry. *Computers in Industry*, 101: 107-119.
23. *Industry 4.0 after the initial hype. Where manufacturers are finding value and how they can best capture it* (2016). McKinsey Digital. McKinsey & Company. URL: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey_industry_40_2016.ashx.
24. Sousa Jabbour A.B., Jabbour C.J.C., Foropon C., Godinho Filho M. (2018). When titans meet - can Industry 4.0 revolutionize the environmentally-sustainable manufacturing wave? The role of critical success factors. *Technological Forecasting and Social Change*, 132: 18-25.
25. *The intelligent enterprise index, Zebra technologies* (2019). URL: https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/campaigns/brand-campaign/harvard-symposium/how-intelligent-enterprise-survey-index-en-us.pdf.

Информация об авторе

Павел Сергеевич Кузьмин

Главный специалист отдела по управлению рисками, АО «Техснабэкспорт» (Москва, Россия). SPIN-код: 8042-4060, Author ID: 991705.

Область научных интересов: цифровая трансформация предприятий, стратегия и управление развитием компаний, формирование стратегии развития компаний.

kuzminps.fa@yandex.ru

About the author

Pavel S. Kuzmin

Chief specialist of the Risk Management Department, JSC TENEX (Moscow, Russia). SPIN-code: 8042-4060, Author ID: 991705.

Research interests: digital transformation, company development strategy and management, company development strategy formation.

kuzminps.fa@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 6.10.2021; после рецензирования 10.10.2021 принята к публикации 20.11.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 6.10.2021; revised on 10.10.2021 and accepted for publication on 20.11.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.



Развитие микрогенерации на основе ВИЭ как фактор декарбонизации и экономического роста в России

Л.К. Бабичева¹
Е.В. Непринцева²
С.А. Шубин³

¹ Ассоциация развития возобновляемой энергетики (Москва, Россия)

² Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (Москва, Россия)

³ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия)

Аннотация

Базируясь на анализе отечественного и зарубежного опыта развития рынка микрогенерации на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), авторы приходят к выводу, что за счет реализации продуманной промышленной политики возможно обеспечить ускоренный переход к безуглеродной экономике и стимулировать экономический рост. Предпосылки исследования – обязательства России по достижению углеродной нейтральности к 2060 году. Цель исследования – оценить перспективы и барьеры, сдерживающие развитие возобновляемой микрогенерации на основе ВИЭ.

В статье были использованы обобщение, сравнение, анализ эмпирических данных развития рынка микрогенерации в России и за рубежом, сделан расчет стоимости солнечной электростанции и проведено сравнение с существующими тарифами на низком напряжении для малого и среднего бизнеса. Определены наиболее действенные инструменты промышленной политики в области развития рынка микрогенерации на основе ВИЭ.

Ключевые слова: промышленная политика, ВИЭ, микрогенерация, безуглеродная экономика.

Для цитирования:

Бабичева Л.К., Непринцева Е.В., Шубин С.А. (2021). Развитие микрогенерации на основе ВИЭ как фактор декарбонизации и экономического роста в России. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 236–241. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-236-241.

Developing microgeneration based on RES as a driver of decarbonisation and economic growth in Russia

L.K. Babicheva¹
E.V. Neprintseva²
S.A. Shubin³

¹ Russia Renewable Energy Development Association (Moscow, Russia)

² Moscow State University of Technology «STANKIN» (Moscow, Russia)

³ Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Abstract

Having analysed the domestic and foreign experience of developing the market of microgeneration based on renewable energy sources (RES) the authors conclude that a smart industrial policy can ensure an expedited transition to zero-carbon economy and stimulate economic growth. Research background – Russia's commitment to achieve carbon neutrality by 2060. Research purpose – assessing the prospects and barriers in the development of microgeneration based on RES. Methods – generalising, comparing, analysing empirical evidence of microgeneration market development in Russia and abroad, calculating the levelized cost of electricity (LCOE) of a solar plant and comparing it with current low voltage tariffs for small and medium-sized businesses. Results and novelty – the authors have determined the most effective industrial policy tools for developing the market of microgeneration based on RES.

Keywords: industrial policy, RES, microgeneration, zero-carbon economy.

For citation:

Babicheva L.K., Neprintseva E.V., Shubin S.A. (2021). Developing microgeneration based on RES as a driver of decarbonisation and economic growth in Russia. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 236-241. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-236-241. (In Russ.)

Введение

В настоящее время около 80% стран мира приняли на себя обязательства по достижению углеродной нейтральности к конкретному сроку¹. Россия определила, что достигнет указанной цели к 2060 году. При этом Президент РФ В.В. Путин поручил Правительству РФ при разработке Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года предусмотреть сокращение накопленного с 2021 по 2050 год объема чистой эмиссии парниковых газов в РФ до более низких значений по сравнению с показателями Европейского союза².

Одним из значимых источников выбросов CO₂ в мире является отрасль жилищно-коммунального хозяйства. В 2020 году эксплуатация зданий и сооружений сформировала около 30% мирового спроса на энергоресурсы, а выбросы от эксплуатации зданий и сооружений составили около 28% от общих мировых выбросов CO₂, связанных с энергетикой [Global status report..., 2021]. Действенным инструментом снижения углеродного следа зданий и сооружений наряду с повышением энергоэффективности и энергосбережения является перевод энергоснабжения на объекты микрогенерации на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

В статье проведен эмпирический анализ мирового опыта развития микрогенерации на основе ВИЭ начиная с 2010-х годов. Выявлены факторы, стимулирующие и препятствующие развитию рынка микрогенерации, определены наиболее действенные инструменты поддержки развития микрогенерации, применимые к отечественному рынку.

Проведена оценка потенциала развития рынка микрогенерации в Российской Федерации. Осуществлен анализ стоимости солнечной электростанции для различных регионов России, на основе ее сравнения с тарифами на низком напряжении для малого и среднего бизнеса сделаны выводы о перспективах развития микрогенерации в России, и определены основные инструменты промышленной политики на данном рынке.

1. Стимулы и препятствия развития микрогенерации за рубежом

Мировой опыт свидетельствует о том, что развитие микрогенерации на базе ВИЭ преимущественно направлено на решение двух основных задач: снижение негативного влияния на окружающую среду и получение положительных экономических эффектов. В исследовании [Motyka et al., 2020] приводятся результаты опроса частных домовладельцев США: 68% опрошенных желают снизить свой углеродный след, при этом 53% опрошенных заявили, что крайне важно, чтобы часть потребляемой ими электроэнергии была произведена на основе ВИЭ. Бизнес также все больше ориентирован на экологическую повестку и стремится внедрять

технологии на базе ВИЭ в своей деятельности, и этот тренд будет сохранен в долгосрочной перспективе.

Опрос 291 жителя в Великобритании [Balcombe et al., 2014] показал, что в качестве главных мотивов применения микрогенерации рассматривались экономические выгоды и желание снизить негативное влияние на экологию. Авторы [Nakon et al., 2018] в своем исследовании также приходят к выводу, что наличие схем государственной поддержки ускорило развитие микрогенерации в Германии, Великобритании и Норвегии. Для Германии и Великобритании значительной движущей силой роста этого направления была декарбонизация. В Норвегии же низкая экономическая поддержка и низкие цены на электроэнергию ограничили число просьюмеров. Тем не менее снижение цен на солнечные электростанции способствует росту объемов вводов микрогенерации. При этом цены на электроэнергию и зеленые тарифы играют даже менее заметную роль по сравнению со стоимостью объектов микрогенерации [Pearce, Slade, 2018]. Наличие зеленых тарифов лишь способствует более раннему развитию микрогенерации, объемы которой росли бы в любом случае, поскольку цены на нее будут продолжать снижаться в долгосрочной перспективе.

В свою очередь наиболее существенными барьерами развития микрогенерации на основе ВИЭ авторами работы [Balcombe et al., 2014] были признаны также экономические аспекты реализации проекта: высокие капитальные затраты, неподходящая конфигурация дома, недостаточная потенциальная выгода, а также риск потери денег при переезде в другой дом. Вторым по важности препятствием развития микрогенерации названа сложность в поиске достоверной информации, необходимой для принятия решения.

Аналогичные выводы относительно важности наличия доступной и достоверной информации о микрогенерации содержатся в работе [Palm, 2018]. С 2008 по 2014 год рынок фотоэлектрических систем в Швеции рос благодаря введению субсидий. Однако начиная с 2014 года появились барьеры, серьезно затормозившие темпы развития микроге-

Таблица 1
Факторы, оказывающие существенное влияние на развитие рынка микрогенерации на основе ВИЭ
Table 1
Factors of considerable importance for the development of microgeneration based on RES

Основные факторы	Возможные инструменты государственной политики	Эффекты
Экономические стимулы, такие как снижение капитальных затрат и затрат на монтаж оборудования	Субсидирование производителей оборудования	Развитие отечественного промышленного кластера ВИЭ
Перспектива получения дополнительной финансовой выгоды	Налоговые льготы для конечных потребителей	Стимулирование спроса на микрогенерацию на основе ВИЭ
Доступность и достоверность информации о микрогенерации	Информирование о существующих экономических стимулах и возможностях использования ВИЭ	

¹ Около 80% стран мира обозначили сроки по достижению углеродной нейтральности (2021). ТАСС, 31 октября. URL: <https://tass.ru/obschestvo/12812589>.

² Пункт 14 Перечня поручений по реализации Послания Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 21.04.2021 № Пр-753.

нерации в стране, такие как возросшая административная нагрузка и трудности с поиском достоверной информации, в том числе о том, какие есть надежные профессиональные компании-установщики и сколько будет получать домохозяйство при продаже электроэнергии в сеть.

Эти выводы подтверждают и другие авторы, которые отмечают, что доступ к надежной информации имеет важное значение [Simpson, Clifton, 2015; Nakon et al., 2018], а рост рынка микрогенерации стимулирует предоставление экспертных знаний и технических решений для облегчения процедур вовлечения новых домохозяйств на рынок микрогенерации [Korsnes, Throndsen, 2021].

По результатам исследования международного опыта в табл. 1 приведены наиболее значимые факторы, оказывающие существенное влияние на развитие рынка микрогенерации на основе ВИЭ, и возможные инструменты государственной политики, которые позволяют стимулировать развитие данного сектора экономики, обеспечив экономический рост и достижение углеродной нейтральности.

2. Инструменты стимулирования развития микрогенерации на основе ВИЭ, применяемые в России

В декабре 2019 года вступил в силу Федеральный закон о микрогенерации 471-ФЗ³, установивший в отношении любого физического или юридического лица, обладающего объектом микрогенерации, право отдавать излишки электроэнергии в сеть. При этом энергосбытовая организация обязана купить данную электроэнергию.

2 марта 2021 года вышло постановление Правительства РФ № 299, определяющее особенности правового регулирования отношений по функционированию объектов микрогенерации и их взаимодействия с сетевыми и энергосбытовыми компаниями⁴.

Согласно принятым документам, владелец объекта микрогенерации должен выполнить действия, представленные на рис. 1.

При осуществлении технологического присоединения сетевая компания безвозмездно устанавливает прибор учета – специальный двунаправленный счетчик, который должен

обеспечивать почасовые измерения активной и реактивной энергии в сетях переменного тока и благодаря которому энергосбытовая компания сможет удаленно анализировать количество потребляемой и вырабатываемой микрогенератором энергии.

Плата за техприсоединение для объектов микрогенерации в настоящее время является льготной и предполагает плату только за «бумагу» в размере не более 7,6 долл. при условии, что расстояние от границ участка до объектов электросетевого хозяйства составляет не более 300 м в городах и не более 500 м – в сельской местности⁵.

Механизм работы объекта микрогенерации основан на том, что выработанная электроэнергия в первую очередь идет на покрытие нагрузки потребителя, а та часть электроэнергии, которая оказалась в этот момент «лишней», поступает во внешнюю сеть, играющую в данном случае роль внешнего огромного накопителя энергии. Затем потребитель в нужный момент «забирает» свои излишки на условиях взаимозачета (сальдирования) или осуществляет ее реализацию и получает оплату за нее.

В качестве дополнительного стимулирующего механизма кроме возможности снижения объемов приобретаемой электроэнергии и реализации возникающих излишков до 2029 года продажа энергии владельцем объекта микрогенерации не облагается налогом на доходы физических лиц (в зависимости от дохода физического лица – 13 или 15%).

Серьезным недостатком реализованного механизма развития микрогенерации является то, что он не распространяется на многоквартирные дома.

Ожидалось, что введение рассмотренного механизма стимулирования микрогенерации приведет к ее взрывному росту. Но этого не произошло – по большей части по причине недостаточного информирования населения о преимуществах данного инструмента.

3. Оценка потенциала развития рынка микрогенерации в России

Достоверно оценить текущий уровень развития рынка микрогенерации на основе ВИЭ в России достаточно сложно, учитывая, что все его игроки являются неболь-

Рис. 1. Порядок получения статуса микрогенерации
Fig. 1. Procedure for obtaining the microgeneration status



³ Федеральный закон от 27.12.2019 № 471-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об электроэнергетике” в части развития микрогенерации». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912280019>.

⁴ Постановление Правительства РФ от 02.03.2021 № 299 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в части определения особенностей правового регулирования отношений по функционированию объектов микрогенерации». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103060015>.

⁵ Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51030/.

шими компаниями, которые не публикуют свои данные, а государственная статистика вводов объектов микрогенерации не ведется. По имеющимся приблизительным оценкам, в 2014–2020 годах в этом секторе было установлено до 100 МВт солнечных электростанций (а отечественный рынок представлен преимущественно именно фотоэлектрическими установками). При этом основной объем введенной микрогенерации на основе ВИЭ пришелся на 2020 год и составил 50–60 МВт [Ланьшина, 2021]. Большая доля этого объема установлена на объектах юридических лиц, на частных лиц приходится 10–15 МВт⁶.

На сегодняшний день микрогенерация в России еще не успела получить широкого распространения, однако потенциал рынка микрогенерации на базе ВИЭ оценивается как весьма существенный, несмотря на то что понимания реальных масштабов установленной мощности уже реализованных проектов нет.

По экспертным оценкам, объемы ввода микрогенерации на основе ВИЭ в России начиная с 2021 года и в течение ближайших пяти лет составят 150–200 МВт в год, а оборот рынка достигнет порядка 140 млн долл. [Рынок возобновляемой энергетики., 2021]. По другим оценкам, микрогенерация на основе ВИЭ может обеспечить дополнительно 0,6 ГВт генерирующих мощностей [Хохлов и др., 2018]. Всего же достижимый потенциал рынка микрогенерации на основе ВИЭ без негативного воздействия на энергосистему оценивается экспертами до 15 ГВт [Роженко, 2018; Лоссе и др., 2019]. При этом Минэнерго России ожидает незначительного прироста объемов микрогенерации – в размере 15–30 МВт в год⁷.

Основными драйверами роста рынка микрогенерации в России являются увеличение цен на электроэнергию и снижение стоимости оборудования ВИЭ. По данным

Ассоциации гарантирующих поставщиков и энергосбытовых компаний, полная стоимость электроэнергии в России в зависимости от региона находится в диапазоне 0,08–0,15 долл./кВт*ч.⁸ К 2025 году в некоторых регионах тарифы могут вырасти до 0,2 долл./кВт*ч [Ланьшина, 2021]. Это побуждает потребителей электроэнергии искать альтернативы энергоснабжения, одной из которых является строительство собственной микрогенерации на основе ВИЭ.

В Краснодарском крае, Калмыкии, Алтае, Волгоградской области цена электроэнергии для компаний малого и среднего бизнеса на сетях низкого напряжения находится в районе 0,8–0,12 долл./кВт*ч, а цена электроэнергии (Levelized Cost of Electricity, LCOE), выработанной с использованием микрогенерации на основе фотоэлектрических элементов, по нашим оценкам, составляет порядка 0,08 долл./кВт*ч. В долгосрочной перспективе данный разрыв будет только увеличиваться за счет роста цен на электроэнергию из энергосистемы и снижения стоимости оборудования ВИЭ (рис. 2).

Учитывая отмеченные тенденции на отечественном рынке микрогенерации на основе ВИЭ, дополнительные механизмы для стимулирования его развития со стороны государства потребуются только в случае существования заинтересованности в более высоких темпах декарбонизации сферы жилищно-коммунального хозяйства и реализации промышленной политики, направленной на усиление российского сектора промышленности возобновляемой энергетики.

С учетом того что налоговые льготы для собственников микрогенерации уже предусмотрены, для достижения указанных целей по декарбонизации и обеспечения экономического роста промышленная политика должна предусматривать включение инструментов субсидирования отечественной промышленности возобновляемой энергетики, снижение трансакционных издержек, связанных с поиском добросовестных поставщиков, а также информирование потребителей о преимуществах использования собственной микрогенерации на основе ВИЭ.

Рис. 2. Стоимость солнечной электроэнергии и электроэнергии из сети для регионов России в 2021 году
Fig. 2. Value of solar power and electric power from the grid in Russian regions in 2021



Заключение

Проведенный анализ потенциала развития микрогенерации на основе ВИЭ в России свидетельствует о том, что данный сектор может стать одним из инструментов снижения выбросов CO₂ в жилищно-коммунальной сфере и российской экономике в целом. Кроме того, применение инструментов стимулирования развития рынка микрогенерации на основе ВИЭ, показавших свою эффективность за рубежом, позволит существенно ускорить процессы декарбонизации и обеспечить экономический рост национальной экономики.

⁶ Шахрай И.С. Рынка просто нет – его надо создать (2021). *Коммерсантъ*, 57. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4753144>.

⁷ Солнце наших крыш (2021). *Коммерсантъ*, 57. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4753266>.

⁸ База тарифов на электроэнергию. URL: <https://time2save.ru/calculators/neregulinuemie-ceni-na-elektroenergiu>.

Литература

1. Ланьшина Т. (2021) *Несубсидируемый рынок солнечной энергетики в России: в ожидании взрывного роста*. М.: Ассоциация «Цель номер семь».
2. Лоссе У., Андреева Т., Брюкманн Р., Таллат-Кельпшайте Ю., Блайн К., Урбшат К. (2019). Возможности для солнечной энергетики в России. Берлин: Эclareон ГмБХ. URL: https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/user_upload/Enabling_PV_Russia_RU.pdf.
3. Роженко С. (2018). Революция крыш. Как снизить цены на зеленую энергию в России». *Forbes.ru*. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/356227-revoluciya-krysh-kak-snizit-ceny-na-zelenuyu-energiyu-v-rossii>.
4. Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития (2021). *Информационный бюллетень АРВЭ*. URL: <https://trreda.ru/information-bulletin-july2021>.
5. Хохлов А., Мельников Ю., Веселов Ф., Холкин Д., Дацко К. (2018). *Распределенная энергетика в России: потенциал развития*. М.: Центр энергетика Московской школы управления SKOLKOVO. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_DER-3.0_2018.02.01.pdf.
6. Balcombe P., Rigby D., Azapagic A. (2014). Investigating the importance of motivations and barriers related to microgeneration uptake in the UK. *Applied Energy*, 130: 403-418. URL: doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.05.047.
7. *Global status report for buildings and construction: Towards a Zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector* (2021). United Nations Environment Programme. Nairobi. URL: https://globalabc.org/sites/default/files/2021-10/GABC_Buildings-GSR-2021_BOOK.pdf.
8. Hakon T., Inderberg J., Tews K. (2018). Is there a prosumer pathway? Exploring household solar energy development in Germany, Norway, and the United Kingdom. *Energy Research & Social Science*, 42: 258-269. URL: doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.006.
9. Korsnes M., Throndsen W. (2021). Smart energy prosumers in Norway: Critical reflections on implications for participation and everyday life. *Journal of Cleaner Production*, 306. URL: doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127273.
10. Motyka M., Thomson J., Hardin K., Sanborn S. (2020). *Energy management: Paused by pandemic, but poised to prevail*. Deloitte. Deloitte resources 2020 study. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/power-and-utilities/energy-study-of-businesses-and-residential-consumers.html>.
11. Palm J. (2018). Household installation of solar panels – Motives and barriers in a 10-year perspective. *Energy Policy*, 113: 1–8. URL: doi.org/10.1016/j.enpol.2017.10.047.
12. Pearce P., Slade R. (2018). Feed-in tariffs for solar microgeneration: Policy evaluation and capacity projections using a realistic agent-based model. *Energy Policy*, 116: 95–111. URL: doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.060.
13. Simpson G., Clifton J. (2015). The emperor and the cowboys: The role of government policy and industry in the adoption of domestic solar microgeneration systems. *Energy Policy*, 81: 141–151. URL: doi.org/10.1016/j.enpol.2015.02.028.

References

1. Lashina T. (2021). *Non-subsidised Russian market of solar energy: Expecting an explosive growth*. Moscow, Association “Target Number Seven”. (In Russ.)
2. Losse U., Andreeva T., Bryukmann R., Tallat-Kelpšaitė J., Blajin C., Urbшат C. (2019). *Enabling PV in Russia*. Berlin, Eclareon GmbH. URL: https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/user_upload/Enabling_PV_Russia_RU.pdf. (In Russ.)
3. Rozhenko S. (2018). Revolution of roofs. How to reduce the ‘green’ power prices in Russia. *Forbes.ru*. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/356227-revoluciya-krysh-kak-snizit-ceny-na-zelenuyu-energiyu-v-rossii>. (In Russ.)
4. Russian market of renewable energy: Current state and development prospects (2021). *RREDA Information Bulletin*. URL: <https://trreda.ru/information-bulletin-july2021>. (In Russ.)
5. Khokhlov A., Melnikov Yu., Veselov F., Kholkin D., Datsko K. (2018). *Distributed power generation in Russia: Development potential*. Moscow, Energy Centre of the Moscow School of Management SKOLKOVO. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_DER-3.0_2018.02.01.pdf. (In Russ.)
6. Balcombe P., Rigby D., Azapagic A. (2014). Investigating the importance of motivations and barriers related to microgeneration uptake in the UK. *Applied Energy*, 130: 403-418. URL: doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.05.047.
7. *Global status report for buildings and construction: Towards a Zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector* (2021). United Nations Environment Programme. Nairobi. URL: https://globalabc.org/sites/default/files/2021-10/GABC_Buildings-GSR-2021_BOOK.pdf.
8. Hakon T., Inderberg J., Tews K. (2018). Is there a prosumer pathway? Exploring household solar energy development in Germany, Norway, and the United Kingdom. *Energy Research & Social Science*, 42: 258-269. URL: doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.006.
9. Korsnes M., Throndsen W. (2021). Smart energy prosumers in Norway: Critical reflections on implications for participation and everyday life. *Journal of Cleaner Production*, 306. URL: doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127273.
10. Motyka M., Thomson J., Hardin K., Sanborn S. (2020). *Energy management: Paused by pandemic, but poised to prevail*. Deloitte. Deloitte resources 2020 study. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/power-and-utilities/energy-study-of-businesses-and-residential-consumers.html>.
11. Palm J. (2018). Household installation of solar panels - Motives and barriers in a 10-year perspective. *Energy Policy*, 113: 1-8. URL: doi.org/10.1016/j.enpol.2017.10.047.

12. Pearce P., Slade R. (2018). Feed-in tariffs for solar microgeneration: Policy evaluation and capacity projections using a realistic agent-based model. *Energy Policy*, 116: 95-111. URL: doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.060.
13. Simpson G., Clifton J. (2015). The emperor and the cowboys: The role of government policy and industry in the adoption of domestic solar microgeneration systems. *Energy Policy*, 81: 141-151. URL: doi.org/10.1016/j.enpol.2015.02.028.

Информация об авторах

Лилия Камилевна Бабичева

Аналитик Ассоциации развития возобновляемой энергетики (Москва, Россия).

Область научных интересов: энергетическая трансформация отечественной и зарубежных экономик, рынки электрической энергии и мощности, возобновляемые источники энергии, фотоэлектричество, системы хранения энергии, распределенная генерация.

lilia.babicheva96@gmail.com

Елена Викторовна Непринцева

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления предприятием, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (Москва, Россия).

Область научных интересов: макроэкономика, промышленная политика, антимонопольное регулирование, электроэнергетика.

elvin-a@list.ru

Станислав Александрович Шубин

Кандидат экономических наук, доцент департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия).

Область научных интересов: рынки электрической энергии и мощности, теплоснабжение и ЖКХ, промышленная политика, антимонопольное регулирование.

sashubin@fa.ru

About the authors

Lilia K. Babicheva

Analyst, Russia Renewable Energy Development Association (Moscow, Russia).

Research interests: energy transformation of domestic and foreign economies, electricity and power markets, renewable energy sources, photovoltaic, energy storage systems, distributed generation.

lilia.babicheva96@gmail.com

Elena V. Neprintseva

Candidate of economic sciences, associate professor at the Department of Economics and Enterprise Management Moscow State University of Technology "STANKIN" (Moscow, Russia).

Research interests: macroeconomics, industrial policy, antitrust regulation, electricity.

elvin-a@list.ru

Stanislav A. Shubin

Candidate of economic sciences, associate professor at the Department of Management and Innovations of Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia).

Research interests: electricity and power markets, heat supply and housing and public utilities, industrial policy, antimonopoly regulation.

sashubin@fa.ru

Статья поступила в редакцию 15.09.2021; после рецензирования 18.09.2021 принята к публикации 23.11.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 15.09.2021; revised on 18.09.2021 and accepted for publication on 23.11.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.



Стратегии развития экосистем: анализ российского опыта

В.Д. Маркова¹
С.А. Кузнецова¹

¹ Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН (Новосибирск, Россия)

Аннотация

Значимым явлением современной экономики стали экосистемы как новые организационные формы бизнеса, деятельность которых порождает изменения в теории и практике менеджмента. В статье рассматриваются особенности формирования стратегий развития экосистем на базе цифровых платформ, типология стратегий и направления трансформации классических подходов к разработке стратегий экосистемных игроков. Методология исследования включает анализ научно-методических подходов в рамках формирующейся теории экосистем и систематизацию практики функционирования национальных цифровых экосистем на основе анализа реальных ситуаций в различных сферах российского бизнеса. В результате аналитического исследования описаны многовекторные стратегии российских экосистем, выделены доминирующие направления развития в экосистемах транзакций и экосистемах решений, которые систематизированы на основе матрицы Ансоффа. Выявлены направления трансформации традиционных методов и инструментов стратегического управления в широком контексте: с позиций рыночного и внутриэкосистемного взаимодействия.

Полученные результаты вносят вклад в актуальные научные дискуссии, касающиеся перспектив и ограничений развития цифровых экосистем, изменения природы и характера конкуренции, а также проблем трансформации традиционных методов менеджмента компаний в цифровой экономике.

Ключевые слова: экосистемы, цифровые платформы, механизмы роста, стратегии российских экосистем.

Для цитирования:

Маркова В.Д., Кузнецова С.А. (2021). Стратегии развития экосистем: анализ российского опыта. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 242–251. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-242-251.

Strategic management in ecosystems: Analysis of the Russian experience

V.D. Markova¹
S.A. Kuznetsova¹

¹ Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the RAS (Novosibirsk, Russia)

Abstract

Ecosystems as new organizational forms of business, whose activity generates changes in the theory and practice of management, have become a significant phenomenon of the modern economy. The article discusses the features of the strategy development of ecosystems based on digital platforms, the typology of strategies and the directions of classical approaches transformation to the strategic development of ecosystem players. The research methodology includes the analysis of scientific approaches within the framework of the emerging ecosystem theory as well as the systematization of the national digital ecosystems' practice based on the analysis of real situations from various spheres of Russian business. As a result of the analytical study, the multi-vector strategies of Russian ecosystems are described; the dominant directions of development in transaction ecosystems and decision ecosystems are identified and systematized on the basis of the Ansoff matrix. The directions of transformation of traditional methods and tools of strategic management in a broad context are revealed from the standpoint of market and intra-ecosystem interactions. The obtained results contribute to the urgent scientific discussions concerning the prospects and limitations of the digital ecosystems development, changes in the nature and models of competition, as well as the problems of traditional management methods transformation in the digital economy.

Keywords: ecosystems, digital platforms, mechanisms of growth, strategies of Russian ecosystems.

For citation:

Markova V.D., Kuznetsova S.A. (2021). Strategic management in ecosystems: Analysis of the Russian experience. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 242–251. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-242-251. (In Russ.)

Введение

В цифровой экономике активно развивается тренд формирования экосистем как новых организационных форм и механизмов роста бизнеса. Современные экосистемы становятся «цифровыми супердержавами», которые могут контролировать критически узкие места, извлекать дополнительную ценность и нарушать глобальный конкурентный баланс [Янсити, Лахани, 2021. С. 225]. Стирая традиционные границы отраслей и объединяя в одну сеть ранее разрозненные отрасли, предлагая потребителям разно-

образные сервисы в рамках бесшовного опыта, владельцы известных экосистем (Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet, Facebook, Tencent, Alibaba) усиливают свою роль в экономике. Российские компании, которые развивают экосистемный подход, пока существенно уступают мировым лидерам, но пять компаний («Яндекс», Mail.ru, 1С, «Тинькофф», Wildberries) вошли в 2020 году в топ-100 технологических компаний развивающихся стран – претендентов на технологическое лидерство, по версии консалтинговой компании BCG¹.

¹ 2020 BCG Tech Challengers, exeb. 3. URL: <https://www.bcg.com/publications/2020/bcg-tech-challengers-thrive-in-emerging-markets>.

Однако развитие экосистем изменяет не только глобальный бизнес-ландшафт, но и модель деятельности компаний, смещая акценты с внутреннего развития на работу с партнерами, организацию сетей и цифровую трансформацию бизнеса. Эти изменения актуализируют поиск новых механизмов стратегического управления на основе анализа лучших практик и их научного обобщения.

Целью исследования является выявление особенностей и направлений трансформации классических подходов к разработке стратегий компаний, формирующих экосистемы на базе своих цифровых платформ.

Для достижения поставленной цели на основе сравнительного анализа стратегий российских экосистемных компаний были решены следующие задачи:

- 1) обобщение теоретико-методических подходов к исследованию экосистем и разработка дизайна исследования с использованием типологии экосистем компании BCG;
- 2) выявление векторов развития двух типов экосистем и их систематизация на основе матрицы Ансоффа;
- 3) определение основных аспектов развития стратегического менеджмента в мире экосистем и цифровых платформ.

1. Экосистемы: теоретико-методические основы исследований

Заимствованный из биологии термин «экосистема» был введен в деловой оборот Дж. Муром, который предположил, что экосистема станет новой важной организационной формой бизнеса в мире быстро развивающихся технологий [Moore, 2006]. Действительно, доминирующие мировые экосистемы в основном сформированы высокотехнологичными компаниями на базе цифровых платформ. В настоящее время в рамках формирующейся теории выделены несколько направлений или концепций экосистем: инновационная и предпринимательская, экосистема бизнеса, экосистема на основе цифровых платформ [Jacobides et al., 2018; Hein et al., 2020], экосистемы транзакций и решений [Pidun et al., 2019]. В статье мы рассматриваем *экосистемы на базе цифровых платформ* (поскольку именно к этому типу относятся наиболее развитые экосистемы России), разделяя их на экосистемы транзакций и решений.

Цифровая платформа определяется как набор компонентов (программное и аппаратное обеспечение, сервисные модули и пр.) и правил взаимодействия участников [Eisenmann et al., 2011], которые организует владелец платформы. Являясь технической инфраструктурой экосистем, цифровые платформы, как правило, имеют модульную архитектуру, которая включает относительно стабильное ядро и гибкую периферию [Tiwana, 2018], формируя конкурентные преимущества за счет масштаба и согласования спроса и предложения [Thomas et al., 2014; Constantinides et al., 2018]. Наряду с архитектурой цифровой платформы многие исследователи выделяют в ней такие структурные элементы, как виды деятельности и акторы [Adner, 2017; Kapoor, 2018; Hein et al., 2020]. Владелец платформы организует взаимодействия между акторами, формируя тем самым экосистему,

внутри которой облегчаются транзакции, ускоряются инновационные процессы, предоставляются дополнительные возможности в части аналитики, совместного формирования ценности и развития участников. Правила организации и взаимодействия акторов внутри экосистемы определяются статусом собственности [Gawer, Cusumano, 2015; Tiwana, 2018]. Исходя из этого А. Хейн и соавторы предлагают следующее определение: экосистема цифровой платформы включает владельца платформы, который путем управления облегчает механизмы создания ценности на платформе в рамках взаимодействия владельца, независимых экосистемных комментаторов и потребителей [Hein et al., 2020. P. 90].

При анализе лучших практик развития экосистем исследователи изучают проблемы инноваций [Evans, 2016; Еферин и др., 2019], взаимодействия с внешней средой [Demil et al., 2018], влияния сложности цифровой платформы на переход участников в конкурирующие экосистемы [Ozalp et al., 2018], взаимодействия акторов экосистемы на основе выполняемых ими ролей [Альстайн и др., 2017; Adner, 2017; Jacobides et al., 2018], монетизации деятельности участников экосистемы [Уильямсон, де Мейер, 2019].

Значительная часть работ посвящена стратегическому анализу и разработке стратегии экосистемы, определяемой Р. Аднером как способ, который использует центральная фирма для согласования действий и интересов партнеров при сохранении своей роли в конкурентной экосистеме [Adner, 2017; Xing et al., 2017]. Отметим, что, несмотря на огромный потенциал экосистемного подхода, далеко не всем компаниям удалось создать успешную платформу и тем более сформировать развивающуюся экосистему на ее основе [Yoffie et al., 2019; Zhu, Iansiti, 2019]. Сложность формирования стратегии экосистемы как динамичной группы в значительной степени независимых акторов связана с тем, что она, с одной стороны, должна определять общий вектор развития экосистемы, с другой – обеспечивать координацию действий и баланс ценностей и интересов ее участников. Трудности усугубляются тем, что платформенные компании становятся инвертированными по своей природе [Parker et al., 2017; Alstynе, 2019], ориентированными на предоставление пользователям возможности удовлетворения разнообразных межсекторальных потребностей в рамках бесшовного опыта [Pidun et al., 2019]. В результате в экосистемном мире происходит трансформация подходов к стратегическому управлению [McIntyre, Srinivasan, 2017; Якобидес, 2020; Янсити, Лахани, 2021], анализ которых определяет актуальность представленного исследования с позиций теории и практики.

2. Дизайн исследования

К создателям экосистем в нашей стране Центральный банк России относит шесть компаний: «Сбер», ВТБ, «Тинькофф», МТС, «Яндекс» и Mail.ru². Чтобы понять, есть ли другие претенденты на создание экосистем, мы проанализировали 10 самых дорогих компаний Рунета на начало 2021 года, по версии Forbes (капитализация больше 1 млрд руб.), опираясь на следующие признаки: наличие цифровой платформы, многообразии предлагаемых сервисов

² Экосистемы: подходы к регулированию. Доклад для общественных консультаций (2021). М.: Банк России, апрель: 12–15.

и товаров, самостоятельность (компания не входит в указанные выше экосистемы)³. Таких компаний оказалось шесть, однако «Яндекс» и Mail.ru Group (MRG) уже присутствуют в перечне ЦБ РФ, соответственно, к потенциальным создателям экосистем добавляются компании Wildberries, Ozon, Avito и IC. В рейтинге Forbes есть и другие платформенные компании, но часть из них уже поглощена другими экосистемами (это Delivery Club, «AliExpress Россия», «Ситимобил», Okko, Goods, 2ГИС), масштабы бизнеса прочих пока невелики.

В результате в список отобранных для анализа компаний вошли 10 представителей разных бизнесов, а главное – разных типов платформ, на базе которых формируется экосистема. Далее, используя методический подход консалтинговой компании BCG [Pidun et al., 2019], мы выделили экосистемы транзакций и экосистемы решений.

В группу экосистем транзакций вошли три компании: Wildberries, Ozon и Avito, которые относятся к типу платформ-агрегаторов, обеспечивая агрегирование данных и реализацию транзакций. Остальные семь компаний формируют экосистемы решений. Это «Яндекс» и MRG, которые представляют собой высокотехнологичные многопрофильные холдинги и, по сути, являются национальными цифровыми диверсифицированными экосистемами. Компания IC сформировала специализированную экосистему технологических решений по автоматизации управления и учета на предприятиях разных отраслей. О формировании экосистем и трансформации в высокотехнологичные IT-компании заявляют также три банка («Сбер», ВТБ, «Тинькофф») и телекоммуникационная компания МТС.

Затем с опорой на доступную открытую информацию была определена специфика стратегий роста в каждой группе российских экосистем в рамках двух основных векторов развития экосистем: вертикального и горизонтального [Chung et al., 2020].

При движении по вертикали организаторы экосистем направляют свои усилия на развитие ключевых технологий и продуктов на базе платформенного ядра, оставаясь в рамках отраслевых границ, но стремясь усилить свое влияние или даже доминировать в точках соприкосновения на пути клиентов.

Горизонтальный вектор формирования экосистемы предполагает расширение ценностного предложения и диверсификацию продуктового портфеля, часто сопровождаемые пересечением традиционных отраслевых границ, выходом в новые сферы деятельности и расширением пула участников.

При движении по вертикали и по горизонтали организаторы экосистемы объединяют различные звенья цепочки создания стоимости, формируя ориентированные на клиентов ценностные предложения, обеспечивая сквозной (бесшовный) опыт работы с широким спектром сервисов через единый вход доступа (ID или суперапп⁴). Однако способы и механизмы объединения участников экосистемы различаются; мы выделяем партнерские и инвестиционные механизмы, а также органический рост экосистемы за счет внутренних ресурсов компании-организатора.

3. Экосистемы транзакций

В цифровой экономике экосистемы формируют компании платформенного типа, а поскольку в практике изначально появились и получили наибольшее распространение платформы-агрегаторы, работающие на двусторонних рынках, то естественно, что большое число экосистем формируется на базе компаний-агрегаторов в процессе их эволюционного развития [Lee, 2013; Trabucchi, Buganza, 2020]. Причем такая экосистема может оставаться вертикально ориентированной либо постепенно диверсифицироваться, как, например, экосистема компании Alibaba [Tan et al., 2016].

Лидером среди российских агрегаторов является маркетплейс **Wildberries** (второе место в списке наиболее дорогих компаний Рунета, по версии Forbes), основные характеристики деятельности которого приведены в табл. 1. Созданный в 2004 году интернет-магазин Wildberries превратился в маркетплейс, работающий по комиссионной бизнес-модели: партнеры самостоятельно формируют ассортимент товаров для продажи через маркетплейс, а также могут определять складскую политику. Wildberries обеспечивает работу платформы электронной коммерции, логистику товаров и получает комиссию по итогам продаж. Акцент в бизнес-модели сделан на быструю доставку товара в регионы, для чего расширяются сети собственных распределительных центров в крупных городах и пунктов выдачи заказов с возможностью примерки товаров (более 7 тысяч пунктов). В 2021 году Wildberries купил банк «Стандарт-кредит» для расчетов с поставщиками, создания на его базе программ лояльности.

В целом многовекторная стратегия Wildberries – это *стратегия органического роста и рыночной экспансии в рамках бизнес-модели маркетплейса*, отличительными чертами которой являются динамизм, оперативная реакция на изменение конъюнктуры, способности быстрой смены моделей партнерства с поставщиками и условий работы с потребителями.

Второе место занимает компания **Ozon**, основанная в 1998 году как сервис по продаже книг. Бизнес-модель Ozon в отличие от Wildberries является гибридной, включает собственный онлайн-магазин и маркетплейс (табл. 1). Сильной стороной Ozon является многоканальная система доставки, включающая постаматы и пункты выдачи заказов, поддерживаемая развитой IT-инфраструктурой на собственной технологической платформе. Компания убыточна и развивается за счет средств инвесторов, вкладывая деньги в логистику и создание распределительных центров. Для расширения финансовых сервисов в мае 2021 года компания приобрела банк, переименовав его в «Озон банк».

В целом многовекторная стратегия Ozon – это *стратегия агрессивного роста и рыночной экспансии в рамках гибридной бизнес-модели* с акцентом на многоканальность доставки.

Третий крупный агрегатор – это созданная в 2007 году компания **Avito**, которая реализует бизнес-модель классифайда, или доски объявлений от физических и юридических лиц. По популярности и количеству объявлений Avito находится на первом месте в России, каждый месяц ее по-

³ URL: <https://www.forbes.ru/biznes-photogallery/421235-30-samyh-dorogih-kompaniy-runeta-reyting-forbes>.

⁴ ID – единый уникальный идентификатор. Суперапп – приложение с расширенным набором функций (сервисов), которое удерживает пользователя в рамках одной экосистемы.

Таблица 1
Сравнительные характеристики российских компаний-агрегаторов, 2020 год
Table 1
Comparative characteristics of Russian aggregator companies in 2020

Параметры компании	Оборот, млрд руб.	Рост по сравнению с 2019 г., %	Капитализация, млрд долл.	Численность, тыс. чел.	Бизнес-модель	Финансовые партнеры
Wildberries	437,2	96	14,5	Более 20	Маркетплейс	Банк
Ozon	197,4	144	10,6	12	Интернет-магазин + маркетплейс	«Озон банк»
Avito	29,0	20	4,9	2,1	Классифайд + маркетплейс (план)	Фонд Naspers

сещают около 50 млн чел. Инструментами развития Avito являются органический рост, поглощения, различные формы партнерства. Avito предоставляет предпринимателям удобный инструмент создания онлайн-магазинов, где они могут размещать информацию о своих товарах. Технологии нейронных сетей позволяют на основе фотографии распознавать и идентифицировать товар, упрощая процедуры сортировки и размещения товаров на сайте. *Стратегические планы связаны с трансформацией бизнеса: Avito планирует превратиться в онлайн-торговую площадку, функционирующую на основе комбинации бизнес-моделей маркетплейса и классифайда.*

Сравнительные характеристики деятельности компаний-агрегаторов, систематизированные в табл. 1, показывают, что они концентрируют усилия на ключевом бизнесе и развитии бизнес-модели, реализуя вертикальный вектор развития своих экосистем.

Причем если Ozon первоначально функционировал как интернет-магазин, а Avito – как классифайд, то со временем они создают маркетплейсы как способ *роста за счет партнерской сети*, меняя тем самым стратегию создания ценности для потребителей. Эта схожесть стратегий и сближение бизнес-моделей превращают рассмотренные компании в прямых конкурентов, что вынуждает их искать *новые стратегические альтернативы развития*, направленные на энергичную экспансию в регионы и быструю адаптацию к региональной специфике на основе использования преимуществ платформы, удержание клиентов и партнеров, их опощение эксклюзивно использовать одну платформу.

В целом основные аспекты трансформации подходов к стратегическому управлению экосистемами транзакций – это многовекторность стратегий (товарная и рыночная экспансия, внутреннее развитие платформенных технологий как фактора поддержки динамичного рыночного поведения), стремление войти в финансовую сферу для обеспечения новых стратегических инициатив, создание дополнительной ценности для потребителей за счет партнерства, поиск новых альтернатив привязки участников к экосистеме.

Пока в планах развития рассмотренных компаний отсутствуют заявления о возможной диверсификации бизнеса, что, видимо, объясняется конкурентной борьбой между ними и другими маркетплейсами за российских потребителей.

4. Экосистемы решений

Семь крупных российских экосистем созданы на основе *решений* различных проблем клиентов: это система поиска информации («Яндекс»), почтовый сервис (Mail.ru), банковское («Сбер», «Тинькофф Банк», ВТБ) и телекоммуникационное обслуживание (МТС), автоматизация управления и учета на предприятиях (компания 1С). Причем только компания 1С

решает проблемы клиентов на рынке B2B, остальные компании работают одновременно на рынках B2B и B2C.

Исследователи отмечают, что компании, которые преуспели в создании критической массы пользователей, могут использовать этот актив для выхода на множество разных рынков и формирования новых сетей, взаимно укрепляющих позиции друг друга [Янсита, Ляхани, 2021]. Сформировав *обширные клиентские базы* на потребительских рынках, названные отечественные компании (за исключением 1С) занялись горизонтальным развитием, формируя новые сети и диверсифицируя свою деятельность. Связанная диверсификация компании 1С объясняется, видимо, тем, что она работает на рынке B2B, где в отличие от потребительских рынков с массовым однотипным спросом запросы компаний дифференцированы и зависят от многих специфических факторов. Попытки других экосистем создавать решения для рынков B2B пока носят ограниченный характер (оптовый маркетплейс SberB2B).

Для сравнительного анализа уровня диверсификации экосистем решений авторы выделили наиболее распространенные в российской практике категории сервисов, которые могут быть доступны потребителям:

- информационно-справочные сервисы (поиск, карты, почта, аналитика);
- электронная коммерция;
- офлайн-сервисы (доставка, такси, каршеринг и пр.);
- медиасервисы, развлечения, коммуникации (новости, кино, музыка, видео, игры, социальные сети и пр.);
- классифайды – сайты объявлений от частных лиц и компаний;
- финансовые услуги (платежные системы, банковские, страховые услуги, программы скидок);
- здоровье, образование, дети;
- новые технологии (облачные хранилища, голосовые помощники, системы идентификации).

Также для оценки уровня диверсификации различных экосистем мы оценивали по данным финансовой отчетности долю доходов компании-организатора от базового бизнеса.

Лидером в развитии национальной диверсифицированной экосистемы, ориентированной на максимально широкий спектр услуг для клиентов, является компания «Яндекс», основанная в 2000 году. В 2019 году Яндекс вошел в топ-100 самых быстрорастущих компаний в мире, по версии Fortune, заняв 24-е место. В 2020 году выручка компании состави-

ла 218,3 млрд руб., рост на 24%. Капитализация компании на начало 2021 года, по данным Forbes, – 22,98 млрд долл., это самая дорогая компания Рунета. Однако эксперты отмечают, что при росте оборота прибыль компании растет медленно, так как многие новые виды бизнесов являются низкомаржинальными. Ключевым бизнесом «Яндекса» остается его поисковая система (доля в России около 60%), которая постоянно развивается на основе технологии искусственного интеллекта. В 2018 году доля затрат компании «Яндекс» на НИОКР составила 17,7% от выручки, что выше, чем у Amazon.com (12,7%) и Alphabet (14,6%)⁵.

В процессе диверсификации экосистемы создано более 90 интернет-сервисов для пользователей, которые охватывают все выделенные нами категории. Это информационно-поисковые сервисы, электронная коммерция, медиа и развлечения, образование («Яндекс.Учебник» и Школа анализа данных), здоровье, финансы (Yandex Pay, «Инвестиции БКС»), новые технологии (голосовой помощник Алиса, «Яндекс.Браузер», «Яндекс.Диск», беспилотники). Долгое время большую часть доходов компании приносила рекламная модель поиска, однако по мере развития новых сервисов доля их доходов стремится к половине.

Выбор новых направлений деятельности компании основан на *постоянном экспериментировании* с творческими идеями по развитию технологий и нахождением интеграции и синергии между сервисами внутри экосистемы. В процессе создания экосистемы использован широкий спектр механизмов роста: поглощения, создание альянсов, органический рост за счет внутреннего предпринимательства. В апреле 2021 года куплен банк «Акрополь», что будет способствовать развитию финансовых сервисов для потребителей экосистемы «Яндекса».

В целом *стратегия диверсифицированного роста «Яндекса» направлена на расширение спектра предоставляемых услуг при сохранении доминирующей роли ключевого поискового бизнеса и постоянном развитии технологий*.

Создатель другой национальной диверсифицированной экосистемы – компания **Mail.ru Group (MRG)** заявляет амбициозную цель – стать крупнейшей экосистемой страны – и характеризует свою бизнес-модель как экосистему экосистем. В 2020 году выручка компании выросла на 21,2%, составив 107,4 млрд руб. Однако при обороте примерно в два раза меньше, чем у «Яндекса», Mail.ru оценивается рынком в 3,8 раза дешевле.

Ключевым бизнесом и истоком деятельности компании был почтовый сервис и поисковая система, но сейчас на нее приходится примерно 1% российского поиска. MRG фокусируется на коммуникационных и развлекательных сервисах, расширяя ценностное предложение за счет развития в комплементарных сферах. В портфель компании вошли *социальные сети* («ВКонтакте», «Одноклассники»), которые в 2020 году принесли компании почти половину выручки, и многопользовательские онлайн-игры. В рамках диверсификации в экосистему вошел сервис объявлений «Юла», образовательный сервис Skillbox, сервисы «Здоровье» и «Все аптеки», создан голосовой помощник Маруся, финансовые сервисы VK Pay и «Деньги mail.ru», в качестве совместных

предприятий в экосистему вошли агрегаторы доставки еды Delivery Club и «Самокат», сервис такси «Ситимобил» и др. Иными словами, следуя за конкурентами, MRG развивает все категории сервисов, но при этом делает сильный акцент на *партнерство* и мультибрендовость, которая вошла в противоречие с развитием экосистемы как единого бесшовного пространства для потребителей. В октябре 2021 года компания провела ребрендинг и ввела единый зонтный **бренд VK** для всех сервисов и проектов компании⁶.

В целом *стратегия диверсифицированного роста компании MRG основана на развитии партнерства и переопределении базового бизнеса в сочетании с ребрендингом*.

Сравнительный анализ двух национальных экосистем, созданных на базе IT-компаний, показывает, что при ярко выраженной индивидуальности стратегии формирования экосистем «Яндекса» и MRG демонстрируют много общего:

- экосистемы опираются на большие массивы данных пользователей, аккумулированных в результате использования базовой технологии;
- основным приоритетом развития компании заявляют клиентоориентированность и стремятся к реализации единого входа для удовлетворения разнообразных потребностей пользователей (принцип супераппов);
- в стратегиях выделяются вертикальный и горизонтальный векторы развития. Но если в экосистеме «Яндекса» достигнут примерный паритет между ключевым и дополнительными сервисами, то в экосистеме Mail.ru доля ключевого сервиса неуклонно снижается, а основной вклад вносят сервисы коммуникаций и развлечений;
- экосистемы представляют собой структуры, управляемые и координируемые центральной фирмой (хабом), которая определяет правила входа и поведения участников;
- стремление сформировать портфель сервисов, закрывающих большинство потребностей человека, приводит, как и предполагалось в [Срничек, 2019], к постепенному сближению первоначально различных экосистем, которые становятся прямыми конкурентами.

Большие массивы данных о клиентах накопили также коммерческие банки и телекоммуникационные фирмы, которые столкнулись с проблемами роста и угрозами со стороны высокотехнологичных компаний, что вынуждает их идти по пути создания цифровых экосистем.

Безусловными лидером является «Сбербанк», который с 2017 года строит экосистему за рамками банковской сферы. После ребрендинга в 2020 году «Сбер» объединил под этим названием десятки продуктов, формирующих «вселенную полезных сервисов для жизни и развития бизнеса», которые сохраняют самое ценное – время клиентов (в экосистему «Сбера» входят более 50 компаний). Однако, несмотря на значительные инвестиции в нефинансовый бизнес, его вклад в общую выручку «Сбера» в 2020 году остался на уровне менее 1%. В будущем планируется довести долю этого сектора до 20–30%, в частности «Сбер» рассчитывает войти в тройку лидеров на российском рынке электронной коммерции.

⁵ URL: https://raex-rr.com/country/RAEX-600/innovative_companies.

⁶ URL: <https://www.tatar-inform.ru/news/mailru-group-smenit-nazvanie-na-vk-5839465?utm>.

Цифровая экосистема «Сбера» создается в основном путем приобретения компаний, что вполне объясняется мощными финансовыми ресурсами банка. Так, в 2019 году «Сбербанк» купил 46,5% холдинга Rambler Group (входят онлайн-кинотеатр Okko, поисковик и почтовый сервис Rambler.ru, издания «Газета.ru», «Лента.ру» и др.), в 2020 году приобретено 75% акций компании 2ГИС, что позволило «Сберу» заполнить пробел в информационно-справочных сервисах. В апреле 2021 года объявлено о создании совместного предприятия «Сбера» и «Ростелекома» – «Цифровые технологии идентификации». Наряду с диверсификацией бизнеса «Сбер» активно развивает свои технологии, объединяя различные сервисы в единую экосистему⁷. В настоящее время экосистема «Сбера» лишь немного уступает экосистеме «Яндекса» по разнообразию предлагаемых услуг, охватывая все выделенные нами категории сервисов.

Развитие экосистемы провозглашает в качестве своей стратегической цели финансовый холдинг **TCS Group Holding**, бренд Тинькофф. Созданный в 2006 году банк «Тинькофф» развивает *финтех-направление* и позиционирует себя как экосистему финансовых и нефинансовых сервисов для клиентов. Она включает такие сегменты, как авто (автокредиты, страхование, аренда), дом (страхование, ипотека), путешествия (билеты, отели и др.), отдых и развлечения (билеты в кино, театры и др.). Холдинг заинтересован, чтобы *независимые партнеры* подключались к платформе через открытые программные интерфейсы (API). Хотя покупки бизнесов тоже были: приобретен платежный сервис и доля в сервисе «Кассир.ру».

Банк уже создал суперрапп, который объединил более 20 сервисов «Тинькофф» и его партнеров. Компания старается диверсифицироваться, но пока банковская деятельность является основным источником доходов.

Вектор развития экосистемы вокруг своего бизнеса привлекает и другие банки. В частности, **ВТБ** заявляет о формировании *открытой экосистемы* ВТБ на основе *партнерской модели*, для чего разработана цифровая платформа и открыты API. Определены приоритетные направления развития экосистемы: электронная коммерция, интернет и медиа, телеком и связь, жилье и коммунальные услуги, транспорт и логистика.

Однако Центральный банк России для снижения рисков банковской деятельности предлагает ограничить вложения кредитных организаций в экосистемы, установив лимит инвестиций в непрофиль-

ные (иммобилизованные) активы, что может привести к снижению привлекательности идеи формирования экосистем банков.

Курсом на формирование экосистем следуют также игроки *телекоммуникационного сектора*. Так, компания МТС заявляет о стратегии трансформации в IT-компанию, формирующую собственную экосистему. Ключевым бизнесом МТС остаются телекоммуникации (81% выручки в 2020 году), при этом другие направления (медийное, киберспорт, финтех и т.д.) обеспечили почти треть годового роста компании. По заявлению менеджмента, основной задачей МТС является наполнение экосистемы своими и партнерскими приложениями и сервисами при сохранении фокуса на традиционном бизнесе и обеспечении синергии сервисов. Планируется усилить присутствие на комплементарных рынках с более быстрыми темпами роста, реализуя *стратегию диверсификации*. Благодаря финансовым возможностям компания использует различные механизмы роста: от органического роста и партнерства до приобретения других компаний. Так, покупка двух билетных операторов позволила МТС стать лидером продаж театральных и концертных билетов в России (бренд Ticketland.ru). В целом экосистема МТС находится в начальной стадии формирования, пока отсутствует бесшовность в части доступа к сервисам, нет суперраппов, но клиентам доступны более 30 приложений.

Другие телекоммуникационные компании («Ростелеком», «МегаФон») делают лишь пробные шаги в направлении создания экосистем.

Анализ стратегических целей и траекторий развития компаний из финансового и телекоммуникационного секторов (табл. 2) позволяет сделать вывод о том, что курс на формирование экосистем вокруг ключевых технологий мотивирован борьбой за клиентов, стремлением к росту и одновременно устойчивости бизнеса в условиях нарастающих угроз.

Таблица 2
Сравнительные характеристики российских диверсифицированных экосистем решений, 2020 год
Table 2
Comparative characteristics of Russian diversified ecosystems of solutions in 2020

Показатели экосистемы	Технологическая основа (базовый бизнес)	Доля в доходах базового бизнеса, %	Количество сервисов (оценка)	Единая точка входа	Стратегическое позиционирование	Сильные стороны
«Яндекс»	Поисковая платформа	50	Более 90	Суперрапп «Яндекс GO»	Клиентоориентированная экосистема	Технологии и инжиниринг
Mail.ru Group	Почтовый сервис / Социальные сети и игры	≈ 70	30–40	Единый ID (план)	Экосистема экосистем для человека и его потребностей	Лидерство по охвату аудитории
«Сбер»	Банковская платформа (Platform V)	≥ 99	Более 80	SberID	Вселенная полезных сервисов для жизни и развития бизнеса	Финансовые ресурсы
«Тинькофф»	Финтех	76	Более 20	Суперрапп	Lifestyle banking	Интернет-банк
МТС	Телеком	81	Более 30	Нет	Продуктовая экосистема	Дата-центры и каналы связи по стране

Примечание. В таблицу не включен ВТБ, где процесс формирования экосистемы находится в начальной стадии.

⁷ В начале 2020 года «Сбербанк» начал перекрестно связывать сервисы между собой, формируя для клиентов пакетные предложения, или бандлы (2020). *Harvard Business Review – Россия*, январь-февраль: 67.

Три признанных лидера занимают разные места на рынке, что отражается в их позиционировании и стратегиях развития. «Яндекс» достиг паритета по доходам от базового бизнеса и диверсифицированных сервисов. Mail.Ru Group позиционирует себя как экосистему экосистем, причем в процессе развития экосистемы произошло переопределение базового бизнеса: от почтового сервиса – к коммуникациям и развлечениям. В «Сбере» доминирует базовый бизнес, а барьером на пути достижения заявленной цели – доведения доли доходов от нефинансовых услуг до 20–30% – может стать регулятор в лице Центробанка России⁸.

Две другие компании – «Тинькофф» и МТС, как, впрочем, и ВТБ, «Ростелеком», «МегаФон», являются последователями, реализуя догоняющие стратегии.

В целом ландшафт российских диверсифицированных экосистем весьма подвижен, они динамично развиваются вертикально и горизонтально, происходят процессы конвергенции и копирования сервисов (вслед за голосовым помощником Алиса от «Яндекс» появилась Маруся от Mail.Ru, Олег от «Тинькофф»), создаются и распадаются альянсы («Яндекс» – «Сбер», «Сбер» – Mail.Ru), идут процессы поглощений, покупаются доли в конкурирующих экосистемах. Все диверсифицированные экосистемы объявляют базовой ценностью клиентоориентированность и идут в направлении формирования *бесшовного пути для клиентов*, создавая супераппы.

При этом все рассмотренные экосистемы решений имеют централизованную структуру и являются закрытыми пространствами, где определяющую роль играют продукты и сервисы компании-владельца, а сторонним сервисам отводится вторичная роль.

Особняком стоит **экосистема компании 1С**. Изначально специализированные технологические экосистемы создавали три IT-компании: это «Яндекс», Mail.ru и компания 1С. Однако затем «Яндекс» и Mail.ru пошли по пути диверсификации, а компания 1С осталась в рамках своего ключевого направления, создав специализированную экосистему на рынке B2B.

Система автоматизации управления и учета на предприятиях различных отраслей, созданная компанией 1С, существенно потеснила иностранных конкурентов на этом рынке, а компания в 2020 году заняла шестую строчку в десятке крупнейших компаний Рунета с капитализацией 2,3 млрд долл.

Ядром экосистемы является цифровая технологическая платформа «1С: предприятие», всего в экосистему входит порядка миллиона компаний-пользователей, более 10 тысяч партнеров по сбыту и внедрению, а также несколько десятков *независимых разработчиков*, занимающихся созданием отраслевых и специализированных решений на базе открытого API платформы. Такая *партнерская сеть* позволила компании 1С постоянно расширять товарный ассортимент в рамках вертикального роста и одновременно реализовать стратегию рыночной экспансии, охватив более 570 городов России и стран СНГ.

Стратегия 1С поддерживается архитектурой платформы, которая характеризуется закрытостью постоянно развивае-

мого технологического ядра и *открытостью инструментов развития конфигураций на базе платформы*, а также использованием широкого спектра механизмов поддержки партнерской сети (модель франчайзинга, совместные предприятия, партнерство на основе договоров, др.) [Кузнецова, Маркова, 2018]. Открытость экосистемы 1С для внешних участников (поставщиков дополняющих продуктов и разработчиков) на основе установленных владельцем технологической платформы правил доступа к ее инструментам обуславливает подвижность границ экосистемы, обеспечивая гибкость и адаптивность к внешним изменениям за счет создания условий для непрерывного потока инноваций.

В целом наблюдаемые стратегии отечественных экосистемных игроков систематизированы на основе классической матрицы Ансоффа (рис. 1), отражающей основные акценты развития компаний в части товаров и рынков.

Компании-агрегаторы развивают ключевые компетенции и формируют вокруг своих цифровых платформ сети акторов, выполняющих различные виды деятельности, стараясь привлечь как *потребителей, так и поставщиков*. Сближение бизнес-моделей участников приводит к обострению конкурентной борьбы и стимулирует разработку дифференцированных *конкурентных стратегий*, направленных на создание уникальной ценности для потребителей.

В отношении диверсифицированных экосистем решений необходимо отметить ярко проявляющийся процесс их конвергенции, что также ведет к прямой конкуренции экосистем, обостряя борьбу *за клиентов*. Преобладающие механизмы роста таких экосистем превращают их в централизованно управляемые конгломератные структуры с общей собственностью и минимальным уровнем партнерства. Это, с одной стороны, создает финансовые риски для основного бизнеса и новых сервисов, а с другой – обеспечивает условия для освоения новых перспективных рынков за счет перекрестного субсидирования. Важнейшей стратегической задачей в этом случае является управление портфелем, направленное на на-

Рис. 1. Матрица Ансоффа применительно к стратегиям российских экосистемных игроков
Fig. 1. The Ansoff Matrix for the strategies of Russian ecosystem players

Рынки / Товары	Существующие рынки	Новые рынки
Существующие товары	Внутреннее развитие	Рыночная экспансия
	Wildberries Ozon Avito	Компания 1С
Новые товары	Товарная экспансия	Диверсификация
	ВТБ	«Яндекс» Mail.ru «Сбер» «Тинькофф» МТС

⁸ Сберу напомнили, что он все-таки банк (2021). *Эксперт*, 27: 4.

ЦБ РФ считает, что крупные экосистемы могут создавать системные риски для экономики, поэтому вводит новый норматив регулирования деятельности банков – риск-чувствительный лимит в процентах от капитала банка, в результате банкам придется финансировать развитие экосистемы за счет собственного капитала.

хождение потенциала синергии между сервисами и платформами внутри экосистемы.

Партнерская сеть компании 1С позволила активно развивать стратегию рыночной экспансии, при этом отличительной чертой стратегии партнерства является включение в число участников *независимых разработчиков*, вносящих существенный вклад в развитие базового продукта цифровой платформы. Важной стратегической задачей применительно к таким экосистемам является формирование правил взаимодействия разных акторов внутри экосистемы, обеспечивающих непрерывный поток инноваций.

Заключение

На основе сравнительного анализа процессов развития ведущих российских компаний, которые формируют экосистемы на базе своих цифровых платформ, показано, что все они динамично меняются в борьбе за клиентов, их время, деньги и транзакции. Однако стратегии развития в этой конкурентной борьбе у компаний существенно различаются, что показано на матрице Ансоффа (рис. 1).

Выявлены направления трансформации классических подходов к разработке стратегий экосистемных игроков:

- стратегии становятся многовекторными (реализуются по широкому спектру направлений деловой активности) и многоагентными, включающими разнообразие партнеров и заинтересованных групп;
- объектом стратегического анализа становится не цепочка поставок, а сформированная вокруг цифровой платформы партнерская сеть, в рамках которой созда-

ется ценность для потребителей, при этом архитектура сети обеспечивает достижение синергии между продуктами и услугами экосистемы, а миграция ценности идет в сторону бесшовного клиентского опыта;

- развиваются специфические аспекты стратегий экосистем, связанные с взаимодействием ее участников и направленные на обеспечение баланса их интересов и стимулирование инновационной активности (определение правил входа в экосистему, принципов ценообразования и распределения добавочной стоимости, доступа к данным). Неотъемлемой характеристикой стратегий развития экосистем становится приобретение (партнерство) финансовой компании;
- формируются новые стратегические альтернативы, связанные с удержанием участников внутри экосистемы (затруднение их перехода);
- на фоне обострения конкурентной борьбы и сближения деятельности экосистем развиваются различные формы сотрудничества экосистем друг с другом, стратегии соконкуренции приобретают новые черты.

Выявленные в результате исследования направления развития традиционных методов и инструментов стратегического управления в мире экосистем представляют интерес для специалистов в сфере стратегического менеджмента. Описанный в статье ландшафт российских экосистем, сформированных на базе цифровых платформ, и тенденций его развития может быть полезен практикам, прежде всего менеджерам компаний – организаторов экосистем, а также других субъектов предпринимательства, которые потенциально могут присоединиться к экосистеме.

Литература

1. Альстайн М., Паркер Дж., Чаудари С. (2017). Сетевой эффект как новый двигатель экономики. *Harvard Business Review – Россия*, июнь-июль: 29–36.
2. Ефферин Я.Ю., Россото К., Хохлов Ю.Е. (2019). Цифровые платформы в России: конкуренция между национальными и зарубежными многосторонними платформами стимулирует экономический рост и инновации. *Информационное общество*, 1–2: 16–34.
3. Кузнецова С.А., Маркова В.Д. (2018). Проблемы формирования бизнес-экосистемы на основе цифровой платформы: на примере платформы компании 1С. *Инновации*, 2: 55–60.
4. Срничек Н. (2019). Капитализм платформ. М.: Изд. дом ВШЭ.
5. Уильямсон П., де Мейер А. (2019). Три главных шага для монетизации экосистем. *Harvard Business Review – Россия*, ноябрь.
6. Якобидес М. (2020). Сила экосистемы. *Harvard Business Review – Россия*, февраль: 55–63.
7. Янсита М., Лахани К. (2021). *Оцифруйся или умри: как трансформировать компанию с помощью искусственного интеллекта и обойти конкурентов*. М.: Эксмо.
8. Adner R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1): 39–58. DOI:10.1177/0149206316678451.
9. Alstynne M. Van (2019). The opportunity and challenge of platforms. In: *Platforms and ecosystems: Enabling the digital economy*. Cologny, Geneva, World Economic Forum. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf.
10. Chung V., Dietz M., Rab I., Townsend Z. (2020). Ecosystem 2.0: Climbing to the next level. *McKinsey Quarterly*, September. URL: <https://mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/ecosystem-2-point-0-climbing-to-the-next-level>.
11. Constantinides P., Henfridsson O., Parker G. (2018). Introduction – platforms and infrastructures in the digital age. *Information Systems Research*, 29(2): 381–400.
12. Demil B., Lecocq X., Warnier V. (2018). Business model thinking, business ecosystems and platforms: The new perspective on the environment of the organization. *M@n@gement*, 4(21): 1213–1228.
13. Eisenmann T., Parker G., Alstynne M. Van (2011). Platform development. *Strategic Management Journal*, 32(12): 1270–1285.
14. Evans N. (2016). Digital business ecosystems and platforms: 5 new rules for innovation. *Management Innovation & Disruptive Technology*, March. URL: <https://www.cio.com/article/3045385/digital-business-ecosystems-and-platforms-5-new-rules-for-innovators.html>.
15. Gawer A., Cusumano M. (2015). *Platform leaders*. MIT Sloan Management Review: 68–75.
16. Hein A., Schreieck M., Riasanow T., Soto Setzke D. (2020). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, 30: 87–98.

17. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8): 2255–2276. DOI:10.1002/smj.2904.
18. Kapoor R. (2018). Ecosystems: Broadening the locus of value creation. *Journal of Organization Design*, 7(1): 12.
19. Lee R. (2013). Vertical integration and exclusivity in platform and two-sided markets. *American Economic Review*, 103(7): 2960–3000.
20. McIntyre D., Srinivasan A. (2017). Networks, platforms, and strategy: Emerging views and next steps. *Strategic Management Journal*, 38(1): 141–160.
21. Moore J.F. (2006). Business ecosystems and the view from the firm. *The Antitrust Bulletin*, 51(3): 31–75.
22. Ozalp H., Cennamo C., Gawer A. (2018). Disruption in platform-based ecosystems. *Journal of Management Studies*, 55(7): 1203–1241.
23. Parker G., Van Alstyne M., Jiang X. (2017). Platform ecosystems: How developers invert the firm. *MIS Quarterly*, 41(1): 255–266.
24. Pidun U., Reeves M., Schüssler M. (2019). *Do you need a business ecosystem?* URL: <https://www.bcg.com/publications/2019/do-you-need-business-ecosystem>.
25. Tan T., Tan B., Pan S. (2016). Developing a leading digital multi-sided platform: Examining its affordances and competitive actions in Alibaba. *Communication of the AIS*, 38(1): 739–760.
26. Tiwana A. (2018). Platform synergy: Architectural origins and competitive consequences. *Information Systems Research*, 29(4): 829–848.
27. Thomas L., Autio E., Gann D. (2014). Architectural leverage: Putting platforms in context. *Academy of Management Perspectives*, 28(2): 198–219. DOI:10.5465/amp.2011.0105.
28. Trabucchi D., Buganza T. (2020). Fostering digital platform innovation: From two to multi-sided platforms. *Creativity and Innovation Management*, 29(2): 345–358. DOI:10.1111/caim.12320.
29. Xing W., Cenamor J., Parker G., Alstyne M. Van (2017). Unraveling platform strategies: A review from an organizational ambidexterity perspective. *Sustainability*, 9. DOI:10.3390/su9050734.
30. Yoffie D., Gawer A., Cusumano M. (2019). A study of more than 250 platforms reveals why most fail. *Harvard Business Review*, May.
31. Zhu F., Iansiti M. (2019). Why some platforms thrive and others don't. *Harvard Business Review*, 1: 118–125.

References

1. Alstyne M. Van, Parker G., Choudary S. (2017). The network effect as a new driver of the economy. *Harvard Business Review - Russia*, June-July: 29-36. (In Russ.)
2. Eferin Ya., Rossoto K., Khokhlov Yu.E. (2019). Digital platforms in Russia: Competition between national and foreign multilateral platforms stimulates economic growth and innovation. *Information Society*, 1-2: 16-34. (In Russ.)
3. Kuznetsova S., Markova V. (2018). Problems of forming a business ecosystem based on a digital platform: The case of the company 1C. *Innovation*, 2: 55-60. (In Russ.)
4. Srnicek N. *Platform capitalism*. Moscow, HSE Publishing House. (In Russ.)
5. Williamson P., de Meyer A. (2019). Three main steps for monetization of ecosystem. *Harvard Business Review - Russia*, November. (In Russ.)
6. Jacobides M. (2020). The power of the ecosystem. *Harvard Business Review - Russia*, February: 55-63. (In Russ.)
7. Iansiti M., Lakhani K. (2021). *Competing in the age of AI. Strategy and leadership when algorithms and networks run the world*. Moscow, Eksmo. (In Russ.)
8. Adner R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1): 39-58. DOI:10.1177/0149206316678451.
9. Alstyne M. Van (2019). The opportunity and challenge of platforms. In: *Platforms and ecosystems: Enabling the digital economy*. Cologny, Geneva, World Economic Forum. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf.
10. Chung V., Dietz M., Rab I., Townsend Z. (2020). Ecosystem 2.0: Climbing to the next level. *McKinsey Quarterly*, September. URL: <https://mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/ecosystem-2-point-0-climbing-to-the-next-level>.
11. Constantinides P., Henfridsson O., Parker G. (2018). Introduction - platforms and infrastructures in the digital age. *Information Systems Research*, 29(2): 381-400.
12. Demil B., Lecocq X., Warnier V. (2018). Business model thinking, business ecosystems and platforms: The new perspective on the environment of the organization. *M@n@gement*, 4(21): 1213-1228.
13. Eisenmann T., Parker G., Alstyne M. Van (2011). Platform development. *Strategic Management Journal*, 32(12): 1270-1285.
14. Evans N. (2016). Digital business ecosystems and platforms: 5 new rules for innovation. *Management Innovation & Disruptive Technology*, March. URL: <https://www.cio.com/article/3045385/digital-business-ecosystems-and-platforms-5-new-rules-for-innovators.html>.
15. Gawer A., Cusumano M. (2015). *Platform leaders*. MIT Sloan management review: 68-75.
16. Hein A., Schrieck M., Riasanow T., Soto Setzke D. (2020). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, 30: 87-98.
17. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8): 2255-2276. DOI:10.1002/smj.2904.
18. Kapoor R. (2018). Ecosystems: Broadening the locus of value creation. *Journal of Organization Design*, 7(1): 12.
19. Lee R. (2013). Vertical integration and exclusivity in platform and two-sided markets. *American Economic Review*, 103(7): 2960-3000.

20. McIntyre D., Srinivasan A. (2017). Networks, platforms, and strategy: Emerging views and next steps. *Strategic Management Journal*, 38(1): 141-160.
21. Moore J.F. (2006). Business ecosystems and the view from the firm. *The Antitrust Bulletin*, 51(3): 31-75.
22. Ozalp H., Cennamo C., Gawer A. (2018). Disruption in platform-based ecosystems. *Journal of Management Studies*, 55(7): 1203-1241.
23. Parker G., Van Alstyne M., Jiang X. (2017). Platform ecosystems: How developers invert the firm. *MIS Quarterly*, 41(1): 255-266.
24. Pidun U., Reeves M., Schüssler M. (2019). *Do you need a business ecosystem?* URL: <https://www.bcg.com/publications/2019/do-you-need-business-ecosystem>.
25. Tan T., Tan B., Pan S. (2016). Developing a leading digital multi-sided platform: Examining its affordances and competitive actions in Alibaba. *Communication of the AIS*, 38(1): 739-760.
26. Tiwana A. (2018). Platform synergy: Architectural origins and competitive consequences. *Information Systems Research*, 29(4): 829-848.
27. Thomas L., Autio E., Gann D. (2014). Architectural leverage: Putting platforms in context. *Academy of Management Perspectives*, 28(2): 198-219. DOI:10.5465/amp.2011.0105.
28. Trabucchi D., Buganza T. (2020). Fostering digital platform innovation: From two to multi-sided platforms. *Creativity and Innovation Management*, 29(2): 345-358. DOI:10.1111/caim.12320.
29. Xing Wan, Cenamor J., Parker G., Alstyne M. Van (2017). Unraveling platform strategies: A review from an organizational ambidexterity perspective. *Sustainability*, 9. DOI:10.3390/su9050734.
30. Yoffie D., Gawer A., Cusumano M. (2019). A study of more than 250 platforms reveals why most fail. *Harvard Business Review*, May.
31. Zhu F., Iansiti M. (2019). Why some platforms thrive and others don't. *Harvard Business Review*, 1: 118-125.

Информация об авторах

Вера Дмитриевна Маркова

Доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН (Новосибирск, Россия). ORCID: 0000-0003-1646-8372, SPIN-код: 2526-6161, Scopus ID: 57194526992.

Область научных интересов: стратегия и управление развитием компаний, маркетинг инноваций, платформенные бизнес-модели и экосистемы цифровой экономики.

markova.pro@yandex.ru

Светлана Анатольевна Кузнецова

Кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН (Новосибирск, Россия). Scopus ID: 56526401700, ORCID: 0000-0002-0570-9380.

Область научных интересов: стратегия и управление развитием компаний, платформенные бизнес-модели и экосистемы цифровой экономики.

kuzosvet@mail.ru

About the authors

Vera D. Markova

Doctor of economic sciences, professor, chief researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russia). ORCID: 0000-0003-1646-8372, SPIN-code: 2526-6161, Scopus ID: 57194526992.

Research interests: strategy and management of companies' development, marketing of innovation, platform business models and digital economy ecosystems.

markova.pro@yandex.ru

Svetlana A. Kuznetsova

Candidate of technical sciences, associate professor, senior scientific officer, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russia). Scopus ID: 56526401700, ORCID: 0000-0002-0570-9380.

Research interests: strategy and management of companies' development, platform business models and digital economy ecosystems.

Статья поступила в редакцию 22.10.2021; после рецензирования 26.10.2021 принята к публикации 23.11.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 22.10.2021; revised on 26.10.2021 and accepted for publication on 23.11.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-252-261
JEL L32, Z2
УДК 796.022

Предпринимательство в индустрии спорта: направления, инновации и формы поддержки

В.А. Леднев¹
И.В. Солнцев²¹ Московский финансово-промышленный университет «Синергия» (Москва, Россия)
² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия)

Аннотация

В рамках настоящей статьи авторы проанализировали следующие направления предпринимательской деятельности в индустрии спорта: спортивно-оздоровительные услуги, в том числе фитнес-клубы, спортивные клубы, школы и академии; организация соревнований (лиг); корпоративный спорт; медиаресурсы; букмекерские конторы, киберспорт. В рамках работы отмечены положительные примеры предпринимательства в индустрии спорта, а также роль, интересы и задачи государства. Отдельно рассмотрены направления инновационного развития в рамках каждого из выделенных блоков. Также авторы систематизировали меры поддержки предпринимательства и выявили его особенности для индустрии спорта. В качестве направлений дальнейших исследований в данной сфере предложены: анализ отдельных рынков предпринимательства в индустрии спорта; разработка и апробация методик оценки эффективности мер поддержки предпринимательства в индустрии спорта; развитие профессиональной подготовки предпринимателей для индустрии спорта.

Ключевые слова: управление в спорте, управление в фитнесе, спортивный менеджмент, инновации в спорте, инновации в фитнесе, фитнес-индустрия, корпоративный спорт, рынок марафонов, спортивные медиа, букмекеры, киберспорт.

Для цитирования:

Леднев В.А., Солнцев И.В. (2022). Предпринимательство в индустрии спорта: направления, инновации и формы поддержки. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 252–261. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-252-261.

Статья подготовлена на основе результатов исследования «Влияние факторов создания, развития и роста предприятий малого бизнеса на предпринимательскую активность различных групп населения», проведенного за счет средств бюджетного финансирования в рамках госзадания Финансового университета в 2021 году.

Entrepreneurship in sports industry: Directions, innovations and support

V.A. Lednev¹
I.V. Solntsev²¹ Moscow Financial and Industrial University “Synergy” (Moscow, Russia)
² Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Abstract

Within the framework of this article, the authors analyze the following areas of entrepreneurial activity in sports industry: sports and health services, including fitness clubs, sports clubs, schools and academies; managing the competitions (leagues); corporate sports; media resources; bookmakers, e-sports. As part of the work, positive examples of entrepreneurship in sports industry were noted, as well as the role, interests and tasks of the state. The directions of innovative development within each of the identified blocks are considered separately. The authors also systematized support measures for development entrepreneurship (small and medium enterprises – SME) and identified its features for the sports industry. Following directions for further research are proposed: analysis of individual markets for entrepreneurship in the sports industry; development and testing of methods for assessing the effectiveness of support measures for SME in sports industry; development of professional training of entrepreneurs for the sports industry.

Keywords: sports management, fitness management, sports innovation, fitness industry, corporate sports, marathon market, sports media, bookmakers, eSports.

For citation:

Lednev V.A., Solntsev I.V. (2022). Entrepreneurship in sports industry: Directions, innovations and support. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 252–261. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-252-261. (In Russ.)

Acknowledgements

The article was prepared on the basis of the research project “Influence of factors showing creation, development and growth of SME on the entrepreneurial activity of various groups of population”, carried out at the expense of budgetary funding within the framework of the state assignment of the Financial University in 2021.

Введение

Среди ценностей физической культуры и спорта, содержащихся в Стратегии развития физической культуры и спорта до 2030 года, присутствует устойчивое экономическое развитие – стремление к инновациям, поддержка конкуренции и частной инициативы, а также развитие форм пропорционально сочетаемого бюджетного и внебюджетного финансирования спорта. При этом такое понятие, как «предприниматель», в Стратегии даже не упоминается.

Среди российских ученых, системно занимающихся вопросами развития предпринимательской деятельности в России и конкуренции в ней, необходимо выделить Ю.Б. Рубина [Рубин, 2021], который доказывает, что предпринимательство является специфическим видом трудовой деятельности.

В.А. Леднев [Леднев, Братков, 2019; Леднев, 2020; 2021] в своих трудах показывал заинтересованность государства в развитии предпринимательской деятельности в индустрии спорта. Автором были обозначены основные тренды развития предпринимательства в массовом спорте, показано, как клубная система может повлиять на привлечение различных категорий граждан России к занятиям спортом.

В.В. Кудрявцев [Кудрявцев, 2019] анализирует роль государства и предпринимательского сообщества в развитии физической культуры и спорта, а также предлагает ряд мер по стимулированию частных инициатив, в том числе налоговые льготы (частично уже реализованные в России), создание системы информационных интернет-порталов, которые смогли бы объединить государство, спортивные организации, спортсменов, предпринимателей и потребителей спортивных услуг, а также предоставление доступных кредитов, обеспечение низких арендных ставок, «особенно там, где можно создавать велосипедные, спортивные, беговые, лыжные и горнолыжные трассы, там, где можно организовывать спортивные школы, клубы, проводить спортивные мероприятия». Также автор в [Кудрявцев, 2017] выделяет четыре области, где может осуществляться предпринимательская деятельность в сфере спорта:

- подготовка, организация и проведение спортивных мероприятий и оказание спортивно-оздоровительных услуг;
- подготовка спортсменов, производство спортивного инвентаря, экипировки, оборудования, информационно-рекламное сопровождение;
- строительство спортивных объектов, обеспечение безопасности, оказание транспортных, бытовых, информационно-технологических и других услуг;
- СМИ, беттинговые компании и т. д.

Данная классификация представляется несколько запутанной – некоторые виды деятельности могут быть отнесены сразу к нескольким группам, а принцип отнесения к той или иной области описан недостаточно точно. Также вызывает сомнения отнесение к предпринимательским таким структур, как:

- общероссийские и региональные физкультурно-спортивные организации (федерации, союзы, ассоциации) по различным видам спорта;
- общественные физкультурно-спортивные общества;
- оборонные спортивно-технические организации.

Наконец, едва ли предпринимательство в индустрии спорта может иметь некоммерческий характер, так как первичная цель любого предпринимателя вне зависимости от сферы деятельности – это получение прибыли.

М.М. Ищенко и С.И. Изаак в работе [Ищенко, Изаак, 2017] относят к предпринимателям спортивной индустрии производителей спортивных товаров, спортивные телеканалы, радиостанции, веб-сайты, профессиональные клубы, спортивные магазины, спортооружия, фитнес-клубы, инфраструктурные объекты, букмекеров. При этом авторы подчеркивают важность применения инновационных технологий, которые позволяют оптимизировать использование бюджетных и внебюджетных источников финансирования, улучшить спортивные результаты, вовлечь в спорт широкие слои населения, улучшить качество спортивных услуг.

В настоящем исследовании будет представлен авторский подход к структурированию предпринимательства в индустрии спорта, рассмотрены направления инновационной деятельности в этой сфере, а также актуальные меры поддержки.

1. Государство и предпринимательство

Государство сегодня крайне заинтересовано в развитии предпринимательства в спорте. В первую очередь это касается спорта массового. В России поставлены очень амбициозные задачи по привлечению к занятиям спортом различных категорий российских граждан. В рамках национальных целей необходимо выйти на уровень вовлеченности различных категорий граждан в занятия спортом до 55% к 2024 году. А в рамках Стратегии развития физической культуры и спорта до 2030 года этот показатель должен быть увеличен до 70%. Совершенно очевидно, что государственные органы, отвечающие за развитие физической культуры и спорта (федерального и регионального уровней), самостоятельно с такими задачами не справятся. Поэтому необходимо привлекать частный бизнес, делать это системно и во всех субъектах Российской Федерации. Конечно, сегодня предпринимательство в индустрии спорта уже развивается, есть определенные успехи и достижения. Но все-таки долгосрочной и системной поддержки этой деятельности со стороны государства пока не хватает. В качестве положительных примеров развития предпринимательской деятельности в спорте можно назвать уже многолетнее развитие фитнес-индустрии, появление большого количества марафонов, развитие частных корпоративных лиг и появление частных спортивных клубов и школ. Это очень важные явления, которые уже приобретают устойчивый характер. Поэтому можно сказать, что интересы государства и бизнеса наконец-то совпадают, и очень хорошо, что речь идет о национальных целях и выполнении показателей Стратегии развития физической культуры и спорта.

Если говорить о различных категориях российских граждан, то надо помнить, что многие занимаются спортом по месту учебы, работы и жительства. Далее будет показано, как сегодня развиваются отдельные сегменты, в частности фитнес-индустрия, корпоративный спорт и массовый спорт в разных формах своего развития.

2. Рынок предпринимательства в индустрии спорта

Если объективно оценивать уровень предпринимательства в индустрии спорта России, необходимо отметить, что в профессиональном спорте пока очень мало реальных примеров частной инициативы. Сейчас главные задачи – постепенный уход от использования бюджетных средств, широкое применение

ние маркетинговых инструментов для зарабатывания денежных средств и поэтапный переход к моделям самокупаемости. Точно можно сказать, что это задачи долгосрочные. О низкой предпринимательской активности в профессиональном спорте свидетельствует скромная доля частных клубов [Солнцев, 2020].

Например, в Российской премьер-лиге (РПЛ) полноценно частным можно назвать только «Краснодар». При этом его владелец Сергей Галицкий не считает футбол бизнесом¹. Московский «Спартак» не раскрывает полную структуру собственности, а также сильно аффилирован с нефтяной компанией «Лукойл», а ЦСКА перестал быть частным после перехода в собственность государственного ВЭБ. Положительная динамика наметилась в других футбольных лигах: число частных клубов в ФНЛ и ФНЛ-2 плавно растет, однако ни один из них пока не может похвастаться стабильными и положительными финансовыми результатами. Собственники клубов также не воспринимают спорт в качестве бизнеса. В подтверждение этого можно привести цитату акционера футбольного клуба «Велес» Евгения Шиленкова: «Футбол для меня не бизнес, денег он не приносит»².

А вот в массовом спорте, или, как говорят за рубежом, спорте для всех, в России довольно много успешных примеров развития предпринимательской деятельности. Рассмотрим основные из них.

1. Российская фитнес-индустрия является сегодня явным лидером в предпринимательстве. Это полноценный и самостоятельный сегмент индустрии спорта со сложившейся инфраструктурой. В России почти 8 тысяч фитнес-клубов, фитнес-центров и фитнес-студий. Эта деятельность при определенных условиях может быть инвестиционно привлекательной на рынке, даже несмотря на то что пандемия коронавируса сильно повлияла на доходы фитнес-клубов.

2. Массовый спорт дает сегодня много успешных примеров предпринимательских проектов. Регулярно проводится большое количество соревнований по разным видам спорта (марафоны и полумарафоны, велопробеги, соревнования по триатлону, лыжные гонки и т. д.). И все это, как правило, частная инициатива и частный бизнес. Причем очень часто такие соревнования собирают тысячи платежеспособных участников.

3. В последние годы начался реальный бум на создание частных спортивных клубов, школ, академий и центров. Причем это касается и игровых, и индивидуальных видов спорта: футбола, хоккея, бокса, ММА, киберспорта, скейтбординга, фигурного катания, прыжков в воду, спортивной гимнастики, синхронного плавания. Это говорит только об одном: клиент хочет заниматься спортом и готов платить деньги за качественную услугу.

4. Много лет развиваются различные корпоративные лиги, которые предлагают своим клиентам возможность участвовать в соревнованиях на регулярной основе. Когда-то все начиналось с футбола, а сегодня есть лиги даже не по игровым видам спорта. Для клиентов очень важно, когда многочисленные проблемы по организации соревнований берут на себя руководители этих лиг, а клиенты платят организационные взносы за участие и просто получают удовольствие.

5. Спортивные СМИ сегодня представлены не только государственными изданиями – существует целый ряд успеш-

ных проектов, созданных частными предпринимателями. Одним из критериев успеха выступают сделки слияния-поглощения на миллионы долларов.

6. Букмекерский бизнес был и остается одним из самых закрытых, однако в его развитии очевидна роль частных инвесторов. Ни одна из сфер спортивного бизнеса не показывает подобных темпов роста. Государство продолжает ограничивать продвижение азартных игр, при этом допуск беттинговых компаний на рынок профессионального спорта позволил сформировать стабильный источник дохода и даже помог выжить многим клубам.

7. Киберспорт может соперничать с букмекерами по росту оборота, а с традиционными видами спорта – по числу вовлеченных участников. Для многих любителей компьютерных игр это направление стало не просто хобби, но и доходным бизнесом, который отличается довольно низким порогом входа с точки зрения первоначальных инвестиций.

Все эти тенденции показывают, что частный бизнес хорошо изучил потенциальные желания клиентов и готов сегодня предоставлять разнообразный набор продуктов и услуг.

3. Фитнес-индустрия

Когда мы говорим о предпринимательской деятельности в индустрии спорта, можно признать, что фитнес-индустрия является сегодня самым динамично развивающимся и коммерчески привлекательным ее сектором. Если брать за отсчет 1990–1991 годы, когда в России появились первые фитнес-клубы, то отечественная фитнес-индустрия за неполных 30 лет добилась великолепных результатов.

Справедливости ради необходимо вспомнить, что на ранних этапах своего развития государство практически не замечало это явление. В Минспорта России часто говорили, что фитнес-клубы – это коммерческие предприятия и к спорту они вообще не имеют никакого отношения. Потом ситуация стала постепенно меняться, по мере того как перед государственными органами власти, отвечающими за развитие физической культуры и спорта, стали ставить задачи привлечения граждан России к спорту. Выяснилось, что интересы государства и всей фитнес-индустрии совпадают.

Сегодня ситуация изменилась – государственные органы власти и фитнес-индустрия работают вместе. В 2019 году были внесены исторические поправки в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», и фитнес-центры стали полноценными субъектами сферы

Таблица 1
Динамика развития российской фитнес-индустрии,
2015–2020 годы

Table 1
Development dynamics of fitness industry in 2015–2020

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Количество фитнес-клубов, тыс. шт.	5355	6069	6308	7065	7593	7812
Численность занимающихся в фитнес-клубах, млн чел.	3413	3992	5230	5399	6268	6674

¹ Сергей Галицкий: Футбол – это спорт или бизнес? (2015). *Спорт-экспресс*. URL: <https://www.sport-express.ru/football/rfpl/reviews/896606/>.

² Ильев С. (2020). Евгений Шиленков: Хочу создать такой проект, где клуб – лицо человека. Как у Галицкого. URL: https://news.sportbox.ru/Vidy_sporta/Futbol/Russia/1st_division/spbnews_N1194078_Jevgenij_Shilenkov_Khochu_sozdaj_takoj_projekt_gde_klub_lico_cheloveka_Kak_u_Galickogo.

физической культуры и спорта. Теперь Минспорта России определенным образом регулирует фитнес-индустрию.

Если анализировать масштабы развития фитнес-индустрии, то лучше всего обратиться к официальной статистике. Данные по динамике развития фитнес-индустрии приведены в табл. 1.

Еще одним важным нововведением стал налоговый вычет, который можно оформить при оплате физкультурно-оздоровительных услуг с 2022 года. Вернуть можно 13% расходов за абонемент, но не более 15 600 рублей.

В официальную статистику попали только те фитнес-клубы, которые подают официальную отчетность. Фактическое число клубов может быть и больше. Однако в любом случае общая динамика развития фитнес-индустрии впечатляет – ведь 30 лет назад все начиналось с полного нуля.

Если проводить анализ структуры фитнес-клубов, то необходимо признать, что они различаются по имеющейся инфраструктуре, набору спортивно-оздоровительных услуг и по количеству занимающихся. Есть уже довольно много сетей фитнес-клубов, как федеральных, так и региональных. Но несмотря на эти различия, их объединяют несколько важных черт.

Среди главных особенностей российской фитнес-индустрии можно выделить следующие.

1. Все фитнес-клубы изначально создавались как коммерческие предприятия, как чей-то конкретный частный бизнес, сразу ориентированный на получение прибыли.

2. У истоков каждого фитнес-клуба стояли частные инвесторы, которые надеялись исключительно на себя и свои возможности, в том числе и финансовые. Они совершенно не рассчитывали на помощь государства.

3. Чтобы зарабатывать на предоставлении спортивно-оздоровительных услуг, необходимо было быстро и эффективно освоить весь набор разнообразных маркетинговых инструментов для работы с каждым клиентом фитнес-клуба. Необходимо помнить, что когда клиенты платят собственные деньги за услуги, они очень придирчиво относятся к соотношению «цена/качество».

4. Сегодня в российской фитнес-индустрии складывается определенная конкуренция за клиента, и это обязательно приведет к повышению общего уровня качества спортивно-оздоровительных услуг. В результате с рынка уйдут недобросовестные игроки.

Для эффективного развития фитнес-индустрии очень важны и смежные отрасли, к которым можно отнести производителей спортивного оборудования. Отечественные игроки пока уступают таким международным компаниям, как Technogym или Peloton, однако уже добились безусловных успехов. Например, компания Kenguru строит спортивные площадки по всему миру: за Полярным кругом, на берегу Японского моря и в Австралии. Сегодня официальные представительства Kenguru открыты в 21 стране. То же самое можно сказать и о производителях экипировки. Такие российские компании, как «Форвард», Zsport и Bosco, пока не могут конкурировать с Nike, Adidas и Puma, однако уже занимают определенную долю рынка и могут рассчитывать на рост.

Поэтому сейчас, даже несмотря на пандемию коронавируса, у российской фитнес-индустрии есть неплохие возможности дальнейшего развития с учетом совпадения интересов с государством, имея в виду национальные цели по развитию здорового образа жизни и вовлеченности в занятия спортом.

4. Массовый спорт

В последнее время в России проходит довольно много массовых соревнований по разным видам спорта. Пандемия повлияла на их количество, но в определенной степени обеспечила и отложенный спрос на будущее. Среди самых популярных можно назвать марафоны и полумарафоны, соревнования по триатлону, велопробеги, лыжные гонки. В каждом таком соревновании принимают участие десятки тысяч людей. Что объединяет эти соревнования? Подавляющее большинство из них проводят организаторы, для которых это частный бизнес. Поэтому можно утверждать, что сегодня есть большой интерес к предпринимательству в массовом спорте.

Наверное, в качестве положительных примеров лучше всего назвать динамику развития марафонских дистанций в нашей стране. В 2013 году был впервые проведен Московский марафон. Массовый потребитель сразу проявил интерес к этому событию. Всего через несколько лет организаторы решили создать «Беговое сообщество» Московского марафона и теперь предлагают своим клиентам уже более десяти различных событий. Например, кросс «Быстрый пес», забег «Апрель», «Ночной забег», «Крылатский трейл», кросс «Лисья гора» и др., то есть большое количество соревнований по интересам и в зависимости от физической подготовки. Кроме того, организаторы создали беговой клуб, где можно регулярно тренироваться и готовиться к соревнованиям.

С учетом того что интерес к бегу наблюдается по всей стране, в 2015 году в России было создано Национальное беговое сообщество, которое организационно и методически объединяет сегодня более 200 марафонов и полумарафонов по всей России. Организаторы ставят своей целью к 2022 году увеличить свою целевую аудиторию до 2 млн чел. в 80% субъектов Российской Федерации. Безусловно, это очень амбициозная задача.

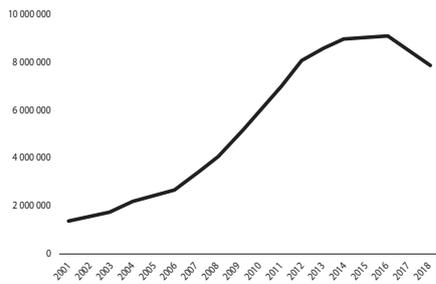
Несмотря на взрывной рост популярности беговых марафонов, следует отметить ее снижение (рис. 1), которое тем не менее оставляет возможности для развития.

Пока одним из самых популярных в России остается Московский марафон, в котором в 2020 году приняли участие более 22 тыс. чел. В 2021 году мероприятие отменили из-за тяжелой эпидемиологической обстановки³. Пока спрос на российские забеги серьезно отстает от мировых лидеров. Например, на Лондонский марафон (который входит в так называемый World Marathon Majors, объединяющий Бостон, Чикаго, Нью-Йорк, Берлин, Лондон и Токио) в 2020 году было зарегистрировано 457 861 претендента – более чем на 10% больше, чем в 2019 году. Из них только 17 500 были приняты (в основном из-за пандемии)⁴. У крупнейших марафонов солидный призовой фонд – от 313 000 долл. в Лондоне

³ Забгаева А. (2020). Новый рекорд и неоднозначный финиш: как прошел Московский марафон-2020. URL: <https://www.championat.com/lifestyle/article-4140361-rezultaty-moskovskogo-marafona-2020-kak-proshjol-zabeg.html>.

⁴ Carter K. (2021). Everything you need to know about Running All 6 Abbott World Marathon Majors from the hardest marathon to get into (it's not Boston) to the easiest course to run. URL: <https://www.runnersworld.com/races-places/a28307813/world-marathon-majors-faq/>.

Рис. 1. Общее число участников беговых марафонов в мире
Fig. 1. Total number of people participating in running marathons in the World



Источник: The state of running. 2019. URL: <https://runrepeat.com/state-of-running>.

до 825 000 долл. в Нью-Йорке. Занявшие первое место получают примерно по 100 000 долл. (данные 2018 года).

В России себестоимость забега на 1000 человек в среднем начинается от 2–2,5 млн руб. (без учета призовых). При этом массовые городские старты с перекрытиями улиц стоят более 100 млн руб. Как правило, существенная часть финансируется местными властями. Часть денег можно компенсировать за счет взносов участников. За рубежом они могут составлять половину затрат, в России эта цифра не превышает 20%⁵. Главный источник дохода приходится на спонсоров и при грамотной организации и благоприятной конъюнктуре позволяет рассчитывать на окупаемость и небольшую рентабельность. Важно отметить, что практически каждый марафон или другие массовые забеги – это частный бизнес, что подтверждает устойчивый интерес к предпринимательской деятельности в беговой индустрии.

5. Частные спортивные клубы, школы и академии

В последние несколько лет отмечается бум создания в разных регионах России частных клубов, школ и академий. Причем это явление приобретает довольно устойчивый характер. Частные клубы и школы создаются как в популярных и коммерчески привлекательных видах спорта (футболе, ММА, фигурном катании, боксе и др.), так и не самых пока популярных (гимнастике, коньках, прыжках в воду и т. д.). Создано много клубов по шахматам и киберспорту.

Почему это происходит? Можно назвать несколько основных причин.

- Достаточно большое количество российских граждан готовы активно и регулярно заниматься спортом, причем делать это в хороших условиях и под присмотром тренеров. Многих не устраивают цены и услуги фитнес-клубов. К тому же взыскательные и подготовленные клиенты хотят заниматься в специализированных клубах, например только в беговых или лыжных.
- Спортивные школы и академии появились как некая альтернатива уже существующим государственным. Плюсов в частных школах как минимум два. Берут практически всех желающих – ведь клиент платит

деньги. Родители не всегда хотят, чтобы из их детей делали олимпийских чемпионов. Мотив второй: дети должны заниматься спортом для здоровья, и они находятся под присмотром тренеров и в комфортных условиях. К тому же очень часто в частных школах и академиях более индивидуальный подход к каждому ребенку с учетом его особенностей, как физических, так и психологических.

- Потенциальные предприниматели осознали, что есть достаточно большой спрос на такие спортивно-оздоровительные услуги, а значит, это может стать хорошим и долгосрочным бизнесом. Так, например, сеть футбольных школ «Чемпионика» насчитывает 170 франчайзи, обучающих детей в 750 точках более чем в 150 регионах. В самом удачном для компании 2019 году выручка сети составила 77,9 млн руб. без НДС, а чистая прибыль – 16,4 млн руб.⁶

В последнее время наметился еще один тренд при создании частных клубов, школ и академий. Довольно много известных спортсменов и тренеров решили попытать счастья и попробовать себя в предпринимательстве. Они пытаются использовать свою популярность, звездность и узнаваемость в спортивном мире и среди болельщиков. Кстати, в мире это распространенная практика, и очень хорошо, что это делают российские спортсмены. В качестве примера приведем некоторые из них⁷:

- лыжная академия Никиты Крюкова – олимпийского чемпиона по лыжным гонкам;
- академия гимнастики Антона Голоцуцкова – призера Олимпийских игр по спортивной гимнастике;
- школа чемпионов Екатерины Лобышевой – призера Олимпийских игр по конькобежному спорту;
- школа по прыжкам в воду FlyDiving Глеба Гальперина – призера Олимпийских игр по прыжкам в воду;
- «Академия чемпионов» Никиты Нагорного – олимпийского чемпиона по спортивной гимнастике.

Считаем, что это очень хорошая практика, ведь у нас огромное количество чемпионов по разным видам спорта и просто звездных спортсменов. А когда они создают свой бизнес в индустрии спорта, это дает им прекрасную возможность, оставаясь в спорте, приносить пользу себе, своим клиентам и в конечном итоге – государству.

6. Корпоративный спорт

В корпоративном спорте появились частные спортивные клубы и лиги, причем корпоративные лиги стали массовым явлением. Речь идет не о лигах, создаваемых крупными компаниями и банками («Сбером», «Роснефтью», «Газпромом», «Ростехом» и др.), – корпоративные лиги создаются как частный бизнес по разным видам спорта: футболу, волейболу, баскетболу. Причем есть лиги и по неигровым видам спорта. Они предлагают своим клиентам участвовать в соревнованиях на регулярной основе, сами формируют состав участников, разрабатывают календарь и условия, решают вопросы организации соревнований, начиная от спортивных сооружений

⁵ Синицына И. (2018). Кто зарабатывает на проведении марафонов. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/09/20/781538-kto-zarabatyvaet-marafonov>.

⁶ Подшероб М. (2021). Как два московских финансиста детский футбол развивали. URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2021/05/24/871151-detskii-futbol>.

⁷ Причем мы осознанно не берем так называемые коммерческие виды спорта (футбол, хоккей, фигурное катание, бокс и другие), а показываем не самые популярные виды спорта.

и заканчивая судьейством. От клиентов требуется только дать свое согласие и заплатить организационный сбор. Чаще в таких лигах участвуют команды одного холдинга. Это зависит от возможности собрать нужную по составу команду. Иногда за участие в таких лигах платит организация, но чаще всего участники команды оплачивают оргвзнос вкладчину. Эти команды тренируются и участвуют в соревнованиях, то есть за собственные деньги занимаются любимым видом спорта, получая удовольствие. А собственники этих уже довольно многочисленных лиг стараются делать качественно свою работу, расширяют свою целевую аудиторию, прекрасно понимая, что от этого зависит успех их собственного бизнеса.

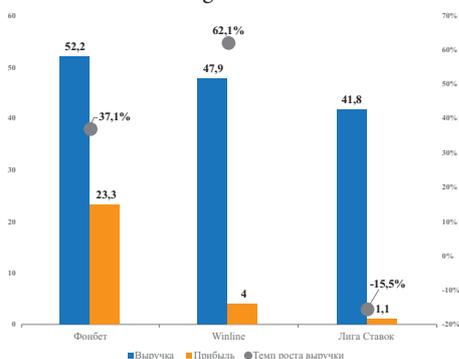
7. СМИ

Рост рынка спортивных СМИ подтверждают сделки слияния-поглощения. Так, в конце февраля 2021 года сменил владельца портал sports.ru, мажоритарным акционером которого выступал президент консалтинговой компании ProSport Management Герман Ткаченко. Покупателем стал Алексей Нечаев – основатель и основной акционер компании Faberlic, инициатор образовательной программы «Капитаны», нацеленной на военно-патриотическое воспитание и обучение азам ведения бизнеса. Также Нечаев входит в центральный штаб движения «Общероссийский народный фронт», созданный по инициативе президента России, а в 2020-м создал политическую партию «Новые люди», получившую 15 мест в Государственной Думе на выборах 2021 года. Выручка головного ООО «Спортс.ру» по РСБУ в 2019 году составила 416,5 млн руб., чистая прибыль – 17,5 млн руб. Официально сумма сделки не раскрывается, но участники рынка оценивают ее приблизительно в 25 млн долл.⁸

Еще одна перспективная сделка, о которой было объявлено в июне 2021 года, – возможная покупка «Сбером» компании «Телеспорт», которой принадлежат права на показ нескольких турниров, в том числе Кубка России по футболу.

Однако несмотря на рост частных игроков на рынке спортивных СМИ, им довольно сложно конкурировать с государственными компаниями. Это наглядно продемонстрировала

Рис. 2. Финансовые показатели лидеров российского рынка беттинга
Fig. 2. Financials of Russian betting companies leading in the market



Источник: 600 крупнейших компаний России 2021. URL: <https://www.kommersant.ru/apps/group/462?regionid=77>.

⁸ Экс-владелец Sports.ru рассказал о решении продать издание в 2020 году (2021). *РБК*. URL: <https://sportrbc.ru/news/6038f8749a79477afa017955?ruid=uUj1A15HqrZP34lwAxZuAg>.

⁹ Предложение «Матч ТВ» подкупило Премьер-лигу. Что изменится для клубов (2021). *РБК*. URL: <https://sportrbc.ru/news/615c8fb69a79478c8e534f94>.

¹⁰ Лебедева В. (2021). Ставки выросли, господа. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4997818>.

¹¹ Рождественская Я. (2021). Киберспорт увлек футболистов и инвесторов. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4739827>.

сделка по продаже телеправ на показ матчей Российской премьер-лиги. Изначально планировалось провести конкурс среди «Матч ТВ» («Газпром-Медиа»), «Яндекс», а также видеосервисов Start (основной владелец – «МегаФон») и Okko («Сбер»). Однако в итоге права были проданы «Матч ТВ» без проведения конкурса. В сезонах 2022/23 и 2023/24 лига получит по 6,6 млрд руб., в сезонах 2024/25 и 2025/26 – по 7,7 млрд руб.⁹ При этом официально эти суммы стороны соглашения не подтвердили. Также не раскрывается структура сделки, в частности не ясно, входит ли в названные суммы стоимость производства контента («продакшн»). Тем не менее данный пример свидетельствует о появлении конкуренции на рынке и усилении роли частных предпринимателей.

8. Букмекеры

По итогам 2021 года легальный букмекерский рынок в России может вырасти примерно до 295 млрд руб. Это на 25% больше, чем в 2020 году, и на 40% – чем в 2019-м. В 2020 году рост рынка составлял 13%. Всего за 2020 год легальные букмекерские конторы заработали 238 млрд руб.¹⁰ Рост демонстрируют и зарубежные компании. Например, международная группа компаний Entain, куда входят букмекеры Bwin, Ladbrokes, BetMGM, Sportingbet, игорные компании PartyPoker, CasinoClub и др., в первом полугодии 2021 года заявила о росте выручки на 11%. Показатели лидеров рынка представлены на рис. 2. Интересно, что такие впечатляющие показатели лидеры российского рынка букмекеров показали в период общего спада для ключевых компаний страны.

Однако эти темпы роста могут замедлиться. В России существенное влияние окажет новое законодательство: с сентября 2021 года букмекеры выплачивают процент выручки не лигам, а единому регулятору, а сами отчисления существенно вырастут. Это снизит маржинальность бизнеса, но, принимая во внимание обороты на рынке, все равно позволит получать приличную прибыль.

9. Киберспорт

В середине октября 2021 года российская команда Team Spirit выиграла десятый чемпионат мира по компьютерной игре Dota 2 – The International, призовой фонд которого составил 40 млн долл. В период пандемийных ограничений киберспорт не только не пострадал, но и получил новый импульс для развития. Это стало возможным благодаря пересечению сразу двух направлений, которые выросли с началом пандемии COVID-19: технологических сервисов и систем, а также развлекательного контента, который можно потреблять не выходя из дома.

По данным исследовательской компании NewZoo, аудитория киберспортивных соревнований в мире в 2020 году выросла почти на 10%, составив 436 млн чел. NewZoo прогнозирует, что средний рост в ближайшие годы составит 7,7% и к 2024 году число зрителей достигнет 577 млн чел. Выручка рынка киберспорта в 2020 году снизилась на 1,1% – до 947 млн долл. Однако уже в 2021 году ожидается рост на 14,5%. В среднем до 2024 года она будет расти на 11,1% в год¹¹.

За 2020 год в мире провели 664 сделки, связанные с игровой индустрией. Из них 359 напрямую относились к играм, 149 – к платформам и технологиям, 103 – к киберспорту, 53 – к другим сегментам. Общий объем сделок составил 33,6 млрд долл. На игровые компании было потрачено 24,5 млрд долл., на платформы и технологии – 7 млрд долл., на киберспортивные компании – 614 млн долл., на остальное – 1,4 млрд долл. Чаще всего сделки заключали в США, на втором месте – Китай¹².

Крупнейшим игроком российского киберспортивного рынка можно признать компанию Esforce, которая входит в Mail.ru Group и объединяет киберспортивный Virtus.pro; русскоязычную студию киберспортивных трансляций RuHub; киберспортивное СМИ Cybersport.ru; организатора турниров Epic Sports Events и киберспортивно-развлекательный комплекс Yota Arena. Однако пока этот актив не приносит финансовой отдачи акционеру: по данным годового отчета Mail.ru, за 2020 год Esforce принес убытков на сумму 425 млн руб. Убыток от обесценивания актива составил 1,3 млрд руб. Ранее по итогам 2019 года холдинг уже списывал 4,5 млрд руб. из-за переоценки Esforce. То есть всего Mail.ru Group списала из-за Esforce убытков на сумму 5,8 млрд руб., а справедливая стоимость киберспортивного холдинга снизилась в 12 раз – до 500 млн руб.¹³ Вместе с тем число новых проектов в киберспорте растет, формируя перспективное направление для частного капитала даже в условиях пандемии.

10. Инновации, реализуемые предпринимателями в индустрии спорта

Последнее из рассмотренных направлений деятельности в индустрии спорта – киберспорт сам по себе является инновацией, существующей и коммерциализируемой благодаря новым технологическим решениям.

Инновации, внедряемые в фитнес-индустрии, могут быть классифицированы следующим образом:

1. Перенос тренировок в онлайн, разработка профильных приложений и производство оборудования, позволяющего смотреть трансляции, общаться с тренерами и другими участниками, устраивать соревнования (например, компании Mirror и Peloton).

2. Разработка технологий компьютерного зрения, датчиков и сенсоров, осуществляющих мониторинг целого ряда показателей и контролирующих правильность выполнения упражнений.

3. Применение технологий виртуальной реальности для моделирования тренировок.

Марафоны в условиях пандемии также переносились в виртуальное пространство, что, безусловно, можно признать инновационным решением. В части новых технологий нужно отметить проекты по мониторингу состояния бегунов и лыжников, реализуемому с помощью датчиков в кроссовках и стелек в лыжных ботинках, которые интегрируются

со специальными приложениями и позволяют соревноваться и общаться с другими участниками.

Спортивные СМИ сегодня работают преимущественно в интернет-пространстве, что сложно признать инновацией. Вместе с тем новые технологические решения применяются в трансляциях спортивных событий, которые переносятся в виртуальную реальность, позволяют посещать стадионы и музеи клубов. Кроме того, и традиционная съемка матчей переходит на новый уровень: растет число камер, качество изображения, увеличивается использование 3D-графики в анализе игр.

Современные букмекерские компании также становятся высокотехнологичной сферой, которая требует много IT-решений: сбор спортивной статистики, обработка платежей, борьба с мошенничеством, организация трансляций, расчет коэффициентов, системы лояльности для клиентов, разработка сайта, мобильного приложения, Telegram-ботов. В среднем затраты на IT в 2021 году выросли примерно до 10% от дохода компании¹⁴. Например, у «Фонбета» за первое полугодие 2021 года общий объем инвестиций в разработку программного обеспечения и IT-инфраструктуру составил более 700 млн руб. – на 30% больше, чем в предыдущем году. Инвестиции в разработку и онлайн-поддержку букмекерской линии составляют более 1 млрд руб. за полугодие. Главным стимулом для автоматизации стал рост доли онлайн-ставок: около 90% ставок приходится именно на онлайн, столько же примерно составляет доля онлайн в выручке. Кроме того, потребности в IT-ресурсах стимулируются необходимостью интеграции с единым центром учета перевода ставок.

Спортивные школы используют цифровые решения, применяемые профессиональными спортивными клубами, но в силу ограниченных финансовых возможностей – в более скромных масштабах. В основном они связаны с мониторингом действий спортсменов во время игр и тренировок, а также в рамках медицинского обеспечения. Как правило, все эти решения интегрируются в мобильное приложение, которое позволяет игрокам общаться с тренером и друг с другом.

Таким образом, сегодняшним предпринимателям доступен целый ряд инновационных решений, позволяющих сделать тренировку более эффективной и интересной, собрать и обработать необходимые данные, вовлечь максимальное число участников (спортсменов, болельщиков, тренеров) и, наконец, расширить границы рынка и увеличить продажи. Представляется, что наибольшим потенциалом в индустрии спорта в условиях продолжающихся ограничений могут стать технологии виртуальной реальности.

11. Меры поддержки предпринимателей в индустрии спорта

Тема поддержки предпринимательского сообщества приобрела особую актуальность в период пандемии. Наиболее полный перечень мер поддержки (классифицированный по определенному признаку) можно найти в обзорах ОЭСР [Policy Responses to Coronavirus..., 2021] и Мирового банка

¹² Беснятова Е. (2021). InvestGame: в 2020 году в игровой индустрии было проведено сделок на \$ 33,6 млрд. URL: <https://app2top.ru/analytics/investgame-v-2020-godu-v-igrovoj-industrii-by-lo-provedeno-sdelok-na-33-6-mlrd-180269.html>.

¹³ Mail.ru потеряла миллиарды рублей на киберспорте (2021). URL: https://www.cnews.ru/news/top/2021-04-29_mailru_poteryala_milliardy_rublej.

¹⁴ Лебедева В. (2021). Ставка на IT. Почему букмекеры наращивают затраты на свою IT-инфраструктуру. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5050994>.

[Map of SME-Support., 2020]. Среди зарубежных и российских авторов, исследовавших инструменты поддержки предпринимателей, можно отметить [Watson et al., 1998; Storey, 2008; Mole et al., 2011; Vertakova et al., 2016; Zabolotskaya, 2019; Oguntoye, Quartey, 2020]. Также стоит отметить меры, реализованные в Москве. На основе анализа названных работ меры поддержки предпринимателей могут быть систематизированы следующим образом (рис. 3).

Безусловно, все эти инструменты релевантны для индустрии спорта. Нужно признать, что поддержка по многим из этих направлений уже осуществляется. Например, был введен налоговый вычет для занимающихся физической культурой и спортом. Целый ряд преференций предоставляется спортивным проектам, нацеленным на решение социальных вопросов, активно реализуются механизмы государственно-частного партнерства. В качестве одной из мер поддержки может быть предложено создание спортивных кластеров (по аналогии с особыми экономическими зонами), предоставляющих участникам комплексную поддержку по всем выделенным направлениям. На первых порах подобные кластеры могут объединять не только спортивный бизнес, но и все отрасли креативной экономики, индустрии развлечений и туризма.

При этом представляется, что поддержка со стороны государства должна осуществляться не для сектора в целом, а исходя из определенных критериев, характеризующих эффективность работы предпринимателей и влияния их деятельности на экономику и социальную сферу. Среди подобных критериев могут оцениваться:

- создание новых рабочих мест;
- налоговые отчисления (перспективные и за предыдущие периоды);
- содействие в достижении показателей, установленных в национальных проектах, а также отдельных метрик, установленных на региональном уровне (например, увеличение численности занимающихся физической культурой и спортом);
- экономия бюджетных расходов, например развитие физической культуры и спорта может способствовать снижению преступности, укреплению здоровья, достижению успехов в образовании, следовательно, государство, вкладывая средства в развитие спорта, получит

возможность снизить расходы на другие сферы [Davies et al., 2021].

Разработке и апробации методик оценки подобных критериев и эффектов могут быть посвящены дальнейшие исследования.

Заключение

В рамках настоящей статьи авторы попытались провести анализ развития предпринимательства в индустрии спорта, показав специфические особенности и тренды для разных направлений этого уже устоявшегося явления. Очень важно понимать, что интересы государства совпадают с интересами частного бизнеса. Причем направлений предпринимательства в спорте довольно много. Есть предпринимательские структуры, которые оказывают спортивно-оздоровительные услуги, такие как фитнес-клубы, спортивные клубы, школы и академии. Успешно работают различные медиаресурсы, начиная с интернет-сайтов и цифровых платформ и заканчивая телеканалами. Букмекерские конторы напрямую финансируют в качестве спонсоров различные спортивные организации (федерации, лиги и клубы) и рассчитывают через спортивные события увеличить свою целевую аудиторию и получить максимальную прибыль.

Пока очень мало положительных примеров предпринимательства в профессиональном спорте. Но это вопрос времени, так как государство уже обозначило свои интересы и задачи. Будет постепенно сокращаться финансирование из бюджетных источников, а значит, профессиональным клубам неминуемо придется самим зарабатывать денежные средства и выходить на самоокупаемость, поэтому придется осваивать различные маркетинговые инструменты и привлекать подготовленных менеджеров с необходимыми профессиональными компетенциями. Но это уже другая тема, возможно для будущего исследования.

Важной особенностью предпринимательства, которую нужно учитывать в любых отраслях, является порог входа в бизнес или необходимый объем первоначальных инвестиций. В индустрии спорта этот порог довольно низок для частных школ, лиг, корпоративного спорта, интернет-изданий, где на первых порах не требуется серьезных вложений и первичным является точный анализ рынка, выбор своей ниши, каче-

Рис. 3. Инструменты поддержки предпринимателей
Fig. 3. Tools aimed at entrepreneurs' support



Источник: составлено авторами.

ство услуг. При этом фитнес-индустрия и профессиональный спорт, напротив, доступны лишь ограниченному кругу инвесторов, обладающих достаточным капиталом.

Исходя из проведенного анализа, авторы могут сформулировать следующие направления дальнейших исследований в данной сфере:

- анализ рынков (направлений) предпринимательства в индустрии спорта;
- разработка и апробация методик оценки эффективности мер поддержки предпринимательства в индустрии спорта;
- направления профессиональной подготовки предпринимателей для индустрии спорта.

Литература

1. Ищенко М.М., Изаак С.И. (2017). Инновации. Предпринимательство. Спорт. *Экономические системы*, 10, 3(38): 59–63.
2. Кудрявцев В.В. (2019). Развитие спорта: о выборе приоритетов и областях предпринимательства. *Вестник Российского Международного олимпийского университета*, 4(33): 22–27.
3. Кудрявцев В.В. (2017). Цель определяет средства. факторы развития предпринимательства в сфере спорта в России. *Вестник Российского Международного олимпийского университета*, 2(23): 28–41.
4. Леднев В.А. (2020). Предпринимательство в спорте: необходимо развивать клубную систему. *Современная конкуренция*, 1(77): 106–117.
5. Леднев В.А., Братков К.И. (2019). Предпринимательство в индустрии спорта: возможности, ожидания и результаты. *Современная конкуренция*, 13, 1(73): 120–130.
6. Рубин Ю.Б. (2021). *Управление собственным бизнесом*. М.: Университет «Синергия». DOI:10.37791/978-5-4257-0504-4-2021-1-1104.
7. Солнцев И.В. (2020). Повышение финансовой устойчивости российских футбольных клубов. *Экономический журнал ВШЭ*, 24(1): 117–145.
8. Davies L.E., Taylor P., Ramchandani G., Christy E. (2021). Measuring the social return on investment of community sport and leisure facilities. *Managing Sport and Leisure*, 26: 1–2, 93–115. DOI:10.1080/23750472.2020.1794938.
9. *Map of SME-support measures in response to COVID-19* (2020). World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2020/04/14/map-of-sme-support-measures-in-response-to-covid-19>.
10. Mole K.F., Hart M., Roper S., Saal D.S. (2011). Broader or deeper? Exploring the most effective intervention profile for public small business support. *Environment and Planning, A*, 43(1): 87–105. DOI:10.1068/a43268.
11. Oguntoye O., Quartey S.H. (2020). Environmental support programmes for small businesses: A systematic literature review. *Business Strategy and Development*, 3(3): 304–317. DOI:10.1002/bsd2.96.
12. *Policy responses to coronavirus (COVID-19). One year of SME and entrepreneurship policy responses to COVID-19: Lessons learned to «build back better»* (2021). OECD. URL: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/one-year-of-sme-and-entrepreneurship-policy-responses-to-covid-19-lessons-learned-to-build-back-better-9a230220/>.
13. Storey D. (2008). *The blackwell handbook of entrepreneurship*. Book Chapter: 176–193. DOI:10.1002/9781405164214.ch9.
14. Vertakova Y., Polozhentseva Y., Klevtsova M., Leontyev E. (2016). *Government support tools for small business: Russian and foreign experience*. Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference – Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth. IBIMA: 1134–1144.
15. Watson K., Hogarth-Scott S., Wilson N. (1998). Small business start-ups: Success factors and support implication. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 4(3): 217–238. DOI:10.1108/13552559810235510.
16. Zabolotskaya V.V. (2019). Governmental programs of small business support in the USA. *World Economy and International Relations*, 63(12): 15–22. DOI:10.20542/0131-2227-2019-63-12-15-22.

References

1. Ishchenko M.M., Izaak S.I. (2017). Innovation. Entrepreneurship. Sport. *Economic Systems*, 10, 3(38): 59–63. (In Russ.)
2. Kudryavtsev V.V. (2019). Development of sports: On the choice of priorities and areas of entrepreneurship. *Bulletin of the Russian International Olympic University*, 4(33): 22–27. (In Russ.)
3. Kudryavtsev V.V. (2017). The end determines the means. Factors for the development of entrepreneurship in the field of sports in Russia. *Bulletin of the Russian International Olympic University*, 2(23): 28–41. (In Russ.)
4. Lednev V.A. (2020). Entrepreneurship in sports: It is necessary to develop the club system. *Modern Competition*, 1(77): 106–117. (In Russ.)
5. Lednev V.A., Bratkov K.I. (2019). Entrepreneurship in the sports industry: opportunities, expectations and results. *Modern Competition*, 13, 1(73): 120–130. (In Russ.)
6. Rubin Yu.B. (2021). *Managing your own business*. Moscow, University “Synergy”. DOI:10.37791/978-5-4257-0504-4-2021-1-1104. (In Russ.)

7. Solntsev I.V. (2020). Improving the financial stability of Russian football clubs. *Economic Journal of the HSE*, 24(1): 117-145. (In Russ.)
8. Davies L.E., Taylor P., Ramchandani G., Christy E. (2021). Measuring the social return on investment of community sport and leisure facilities. *Managing Sport and Leisure*, 26: 1-2, 93-115. DOI:10.1080 /23750472.2020.1794938.
9. *Map of SME-support measures in response to COVID-19* (2020). World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2020/04/14/map-of-sme-support-measures-in-response-to-covid-19>.
10. Mole K.F., Hart M., Roper S., Saal D.S. (2011). Broader or deeper? Exploring the most effective intervention profile for public small business support. *Environment and Planning, A*, 43(1): 87-105. DOI:10.1068/a43268.
11. Oguntoye O., Quartey S.H. (2020). Environmental support programs for small businesses: A systematic literature review. *Business Strategy and Development*, 3(3): 304-317. DOI:10.1002/bsd2.96.
12. *Policy responses to coronavirus (COVID-19). One year of SME and entrepreneurship policy responses to COVID-19: Lessons learned to “build back better”* (2021). OECD. URL: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/one-year-of-sme-and-entrepreneurship-policy-responses-to-covid-19-lessons-learned-to-build-back-better-9a230220/>.
13. Storey D. (2008). *The blackwell handbook of entrepreneurship*. Book Chapter: 176-193. DOI:10.1002/9781405164214.ch9.
14. Vertakova Y., Polozhentseva Y., Klevtsova M., Leontyev E. (2016). *Government support tools for small business: Russian and foreign experience*. Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference - Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth. IBIMA: 1134-1144.
15. Watson K., Hogarth-Scott S., Wilson N. (1998). Small business start-ups: Success factors and support implication. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 4(3): 217-238. DOI:10.1108/13552559810235510.
16. Zabolotskaya V.V. (2019). Governmental programs of small business support in the USA. *World Economy and International Relations*, 63(12): 15-22. DOI:10.20542/0131-2227-2019-63-12-15-22.

Информация об авторах

Владимир Алексеевич Леднев

Доктор экономических наук, профессор, вице-президент Московского финансово-промышленного университета «Синергия», научный руководитель факультета «Индустрия спорта», заведующий кафедрой спортивного менеджмента (Москва, Россия). SPIN-код: 4542-3123, Author ID: 759923.

Область научных интересов: экономика спорта, спортивный менеджмент, предпринимательство в индустрии спорта.
vlednev@synergy.ru

Илья Васильевич Солнцев

Доктор экономических наук, доцент, руководитель департамента менеджмента и маркетинга в спорте Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия). ORCID: 0000-0001-9562-8535, Researcher ID: C-5644-2013, Scopus ID: 56976343300, SPIN-код: 2618-0770, Author ID: 683561.

Область научных интересов: экономика спорта, управление в спорте, финансы и инвестиции спортивных организаций, стратегия развития спортивных организаций.
Iliia.solntsev@gmail.com

About the authors

Vladimir A. Lednev

Doctor of economic sciences, professor, vice-president of the Moscow Financial and Industrial University “Synergy”, scientific director of the Faculty of Sports Industry, head of Sports Management Department (Moscow, Russia). SPIN-code: 4542-3123, Author ID: 759923.

Research interests: sport economics, sport management, sport entrepreneurship.
vlednev@synergy.ru

Ilya V. Solntsev

Doctor of economic sciences, head of Management and Marketing in Sports Department of Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0001-9562-8535, Researcher ID: C-5644-2013, Scopus ID: 56976343300, SPIN-code: 2618-0770, Author ID: 683561.

Research interests: sport economics, sport management, finance and investments in sports, development strategies for sport entities.
Iliia.solntsev@gmail.com

Статья поступила в редакцию 18.11.2021; после рецензирования 20.11.2021 принята к публикации 21.12.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 18.11.2021; revised on 20.11.2021 and accepted for publication on 21.12.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.



Переход к устойчивому развитию: эмпирический анализ факторов, мотивирующих промышленные компании к внедрению ESG-практик

А.Л. Лисовский¹
¹ АО «НПО «Криптен»»

Аннотация

В настоящее время все больше компаний следуют принципам устойчивого развития и имплементируют ESG-практики в корпоративные стратегии. Вместе с тем ряд российских компаний испытывает барьеры на пути их внедрения и не обладает необходимыми компетенциями для выстраивания работы по реализации практик устойчивого развития. Важным в данном контексте является понимание факторов, способствующих внедрению ESG-практик в российских промышленных компаниях.

Представленное в статье исследование основано на данных опроса 167 промышленных компаний. Полученные результаты позволяют говорить о многообразии факторов, влияющих на внедрение экологических, социальных и управленческих инициатив. Так, новые технологии, ожидания потребителей, работа компаний на международных рынках, требования регулятора выступают ключевыми факторами для внедрения промышленными компаниями экологических практик. Затраты на текущую деятельность, наличие подразделения и/или менеджера, ответственного за достижение целей в области устойчивого развития, инвестиционная привлекательность, рентабельность деятельности и повышение операционной эффективности являются драйверами внедрения социальных практик промышленными компаниями. На внедрение управленческих практик наибольшее влияние оказывают факторы наличия подразделений, ответственных за достижение целей устойчивого развития, ожидания потребителей, работа компаний на международных рынках, инвестиционная привлекательность и затраты на текущую деятельность.

Результаты исследования позволяют сделать выводы о необходимости создавать специализированные подразделения, отвечающие за реализацию целей устойчивого развития, внедрять новые технологии, уделять внимание развитию сотрудников и их социальному обеспечению с целью успешного достижения целей устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, ESG-практики, факторы внедрения ESG-практик, промышленные компании, экологические, социальные и управленческие практики, экологическая и социальная ответственность.

Для цитирования:

Лисовский А.Л. (2021). Переход к устойчивому развитию: эмпирический анализ факторов, мотивирующих промышленные компании к внедрению ESG-практик. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 262–272. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-262-272.

Transition to sustainability: An empirical analysis of factors motivating industrial companies to implement ESG practices

A.L. Lisovsky¹
¹ “NPO Krypten” JSC

Abstract

Currently, more and more companies follow the principles of sustainable development and implement ESG practices in corporate strategies. At the same time, a number of Russian companies experience barriers to implementing ESG practices and do not have the necessary competencies to build work on the implementation of sustainable development practices. In this context, it is important to understand the factors contributing to the implementation of ESG practices in Russian industrial companies.

The research presented in the article is based on the data of a survey of 167 industrial companies. The results obtained allow us to speak about a variety of factors influencing the implementation of environmental, social and managerial initiatives. Thus, new technologies, consumer expectations, companies' work on international markets, and regulatory requirements are the key factors in the implementation of environmental practices by industrial companies. Costs of current operations, the presence of a division and/or manager responsible for achieving sustainability goals, investment attractiveness, profitability of operations and operational efficiency improvements are drivers for the introduction of social practices by industrial companies. The implementation of management practices is most influenced by the factors of having units responsible for achieving sustainability goals, consumer expectations, companies' performance in international markets, investment attractiveness and costs of current operations.

The results of the study lead to conclusions about the need to create specialized units responsible for the implementation of sustainable development goals, to introduce new technologies, to pay attention to employee development and their social security in order to successfully achieve sustainable development goals.

Keywords: sustainable development, ESG practices, factors of ESG practices implementation, industrial companies, environmental, social and managerial practices.

For citation:

Lisovsky A.L. (2021). Transition to sustainability: An empirical analysis of factors motivating industrial companies to implement ESG practices. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 262-272. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-262-272. (In Russ.)

Введение

В настоящее время тема устойчивого развития (УР) является одной из наиболее популярных и цитируемых в исследовательской литературе. На практике также с течением времени все больше компаний следуют принципам устойчивого развития и имплементируют ESG-практики в корпоративные стратегии. Вместе с тем, согласно исследованию компании Accenture¹, 34% российских компаний не ставят перед собой целей перехода к устойчивому развитию, а еще три четверти не понимают, как построить работу по внедрению практик устойчивого развития. При этом компании указывают на такие барьеры, как недостаток внутренних компетенций в области УР (61%), отсутствие поддержки со стороны государства (57%), отсутствие запроса со стороны рынка и потребителей (45%), сложность трансформационных процессов (44%)².

Вместе с тем существует множество исследований, подтверждающих положительную корреляционную взаимосвязь между инвестициями компаний в ESG-практики и финансовыми показателями (см., например, [Amba, 2014; Ararat et al., 2017; Alshehhi et al., 2018]).

Кроме того, исследования других авторов показывают, что компании, внедряющие ESG-практики, (1) гораздо более конкурентоспособны [Byus et al., 2010; Duque-Grisales, Aguilera-Caracuel, 2019], (2) имеют больше ресурсов для развития в долгосрочной перспективе [Endrikat et al., 2014; Flammer, 2015], (3) имеют более эффективные операционные стратегии [Garcia et al., 2017].

Таким образом, тема устойчивого развития находится в центре внимания исследователей и практиков, но в то же время существует очень мало работ, посвященных исследованию развития и влияния ESG на конкретную отрасль. Например, нет российских исследований, показывающих, какие факторы стимулируют компании к внедрению ESG-практик.

Целью данной работы является изучение того, какие факторы оказывают влияние на внедрение в промышленных компаниях управления в соответствии с принципами ESG.

Настоящая работа ставит следующие задачи:

- 1) провести анализ исследований, посвященных влиянию факторов на внедрение ESG-практик для промышленных компаний;
- 2) изучить внедрение ESG-практик в российских промышленных компаниях и определить основные трудности и возможности в достижении ими конкурентоспособности;
- 3) сформулировать гипотезы для анализа влияния факторов внедрения ESG-практик на конкурентоспособность промышленных компаний и предложить модель для анализа этой взаимосвязи.

1. Теоретический обзор литературы

В зарубежной литературе в отличие от российской накоплено достаточно много эмпирических исследований влияния факторов на внедрение ESG-практик.

В более ранних исследованиях [Ozcelik et al., 2014; Kara et al., 2015; Rizwan et al., 2016; Miroshnychenko et al., 2017] проверялась взаимосвязь между внедрением ESG-практик и финансовыми показателями компаний, и большинство полученных результатов свидетельствовали о положительном влиянии. Также в исследовании, проведенном Bank of America³, показано, что только в период с января 2007 года по август 2019-го соотношение капитализации и прибыли американских и западноевропейских компаний, которые следуют принципам устойчивого развития, выросло в два раза. Финансовые показатели европейских компаний, которые придерживаются принципов УР, улучшились на 20% по сравнению с другими⁴.

Исследования последних трех лет указывают на возросшую значимость нефинансовых факторов, таких как увеличение рыночной доли компаний [Xie et al., 2019], повышение стоимости бренда (деловой репутации) [Miralles-Quir et al., 2018], повышение стоимости нематериальных активов [Saygili et al., 2018]. Кроме того, в исследованиях [Alshehhi et al., 2018; Duque-Grisales, Aguilera-Caracuel, 2019] показано, что компании с низкими ESG-рисками становятся более привлекательными для инвесторов, улучшают финансовые показатели и конкурентоспособность [Garcia, Orsato, 2020]. Было доказано, что тенденция к социально ответственному инвестированию влияет на повышение доходности акций [Verbeeten et al., 2016].

Кроме того, была выявлена взаимосвязь между степенью раскрытия информации об устойчивом развитии компании и ее стоимостью на рынке [Velte, 2017]. В работе [Hussain et al., 2018] на данных австралийских компаний показано влияние внедрения ESG-практик на такие финансовые показатели, как ROA и ROE.

Однако существует ряд исследований, не подтверждающих данную зависимость. Например, в работе [Qiu et al., 2016] не выявлено взаимосвязи между эффективностью ESG и рыночной стоимостью, а в работе [Rahdari, 2016] зафиксировано негативное влияние ESG на финансовые показатели. Тем не менее большинство исследований подтверждают, что существует положительная взаимосвязь между показателями ESG и финансовыми показателями, а не отрицательная.

Таким образом, исследования показывают положительную взаимосвязь между внедрением ESG-практик и производственными (операционными) показателями и рыночной стоимостью.

В научной литературе и среди практиков создается четкое понимание, что устойчивое развитие целесообразно не только для достижения целей государства, общества и отдельных компаний, но и необходимо для гармоничного развития человека и природы. Однако существует пробел

¹ Курс на устойчивость: как российский бизнес становится ответственным. Исследование в области устойчивого развития 2021. Accenture. URL: <https://www.accenture.com/ru-ru/insights/strategy/sustainability-research>.

² Там же.

³ How trade finance can join the dots on ESG. Bank of America. URL: https://business.bofa.com/content/dam/boamlimages/documents/articles/ID21_0612/trade_finance_ESG.pdf.

⁴ Там же.

в российских исследованиях, посвященных факторам внедрения ESG-практик в компаниях конкретных отраслей.

Основной целью настоящего исследования является эмпирическая проверка драйверов внедрения промышленными компаниями ESG-практик.

2. Методология исследования

2.1. Описание выборки

Эмпирический анализ проведен на основе данных, собранных в период с января по май 2021 года.

Для анализа были отобраны 548 публичных предприятий промышленных отраслей с численностью сотрудников свыше 250 чел., имеющих в своих стратегиях достижение целей устойчивого развития. Вопросы анкеты были протестированы в ходе проведения глубинного интервью с представителями 18 промышленных предприятий с целью уточнения неоднозначной трактовки вопросов анкеты. Далее выбранным предприятиям были разосланы электронные анкеты. Респондентами выступали высшее руководство и лица, отвечающие за стратегическое развитие. Всего ответили 184 респондента из 167 компаний, отклик составил 30,5% (167/548).

Вошедшие в выборку компании относятся к отраслям промышленного производства: пищевая промышленность – 12%, химическая и нефтехимическая промышленность – 17%, производство строительных материалов – 21%, чер-

ная и цветная металлургия – 13%, машиностроение – 10%, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность – 8%, легкая промышленность – 7%, прочие – 12%. Более половины опрошенных компаний работают на рынке свыше 10 лет, возраст компаний выборки варьируется от 6 до 54 лет и в среднем составляет 24 года.

2.2. Переменные исследования

В связи с тем что главной целью исследования является оценка влияния факторов на внедрение ESG-практик, было принято решение в качестве зависимой переменной использовать показатели внедрения наиболее значимых для компаний инициатив – экологических, социальных, управленческих.

При этом проводилась оценка количества упоминаний внедренных инициатив в практику компаний (табл. 1).

Как видно из таблицы, наиболее часто используются практики, направленные на сокращение выбросов в атмосферу (36%), сокращение производимых отходов (38%), развитие своего персонала (44%), улучшение социального обеспечения сотрудников (38%), обеспечение охраны здоровья и безопасности сотрудников компании (37%), внедрение принципов КСО (36%), противодействие коррупции и развитие культуры этического ведения бизнеса (32%).

Для анализа различных аспектов внедрения ESG-практик в деятельность промышленных компаний использова-

Таблица 1
ESG-практики, внедряемые промышленными компаниями, %
Table 1
ESG practices implemented by industrial companies, %

Вопросы о внедрении ESG-практик промышленными компаниями		Процент упоминаний
<i>Экологические инициативы (E)</i>		
1	Предприятие заботится о сокращении выбросов в атмосферу	36
2	Предприятие сокращает производимые отходы и переходит к модели циркулярной экономики	38
3	Предприятие сокращает потребление ресурсов	22
4	Предприятие использует чистую энергию	2
5	Предприятие ищет решения в области устойчивости к изменениям климата	3
<i>Социальные инициативы (S)</i>		
1	Предприятие использует передовые трудовые практики	21
2	Предприятие развивает своих сотрудников	44
3	Предприятие ставит целью улучшение социального обеспечения сотрудников	38
4	Предприятие заботится об обеспечении охраны здоровья и безопасности всех сотрудников компании.	37
5	Предприятие участвует в благотворительных программах и развитии социального предпринимательства	9
<i>Управленческие инициативы (G)</i>		
1	Предприятие внедряет принципы КСО в деятельность компании	35
2	Предприятие направлено на противодействие коррупции и развитие культуры этического ведения бизнеса	32
3	Предприятие внедряет политику ответственного отношения к закупкам не только в компании, но и совместно с поставщиками	8

Источник: составлено автором.

ны следующие показатели, выбор которых обусловлен рассмотренными ранее исследованиями:

- размер компании (x_{1r}) – в исследованиях показано как положительное, так и отрицательное влияние на инновационную деятельность. Крупные компании имеют лучший доступ к ресурсам, в том числе финансовым, а следовательно, имеют больше возможностей финансирования проектов устойчивого развития. Небольшие компании гибче подстраиваются под требования рынка и потребителей и могут опередить крупные компании в создании ценности, основанной на достижении цели устойчивого развития (измерен как логарифм численности сотрудников);
- возраст компании (x_{2r}) – так же, как и размер, может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние. Возраст компании отражает опыт и налаженность бизнес-процессов, что облегчает внедрение ESG-практик. В то же время молодые компании имеют свежие идеи, обладают гибкостью и способны занять лидирующие позиции в достижении ESG-целей за счет новаторства (измерен как логарифм числа лет деятельности компании);
- наличие собственного подразделения, отвечающего за реализацию проектов, связанных с достижением ESG-целей (x_{3r}), – собственное подразделение или человек, ответственный за реализацию ESG-проектов, выполняет исследования, направленные на поиск решений в достижении ESG-целей, и развивает компетенции работников, а результаты успешных проектов стимулируют дальнейшие инвестиции в устойчивое развитие (фиктивная переменная, равная 1, если компания имеет собственные подразделения или ответственного, и 0 – если нет);
- инвестиционная привлекательность компании (x_{4r}) – инвесторы не только выбирают устойчивые компании, но и готовы инвестировать в зеленые проекты, предоставлять переходные облигации (фиктивная переменная, равная 1, если компания имеет инвестиции, обусловленные ее переходом к устойчивому развитию, и 0 – если нет);
- общие затраты на текущую деятельность (x_{5r}) – этот показатель связан с финансовыми возможностями компании, что также влияет на внедрение ESG-практик в деятельность компании (измерены как логарифм объема текущих вложений);
- затраты на приобретение новых технологий, направленных на достижение целей устойчивого развития (x_{6r}), – приобретение новых технологий способствует достижению целей, особенно в области экологических инициатив (измерены как логарифм суммы затрат на приобретение таких технологий);
- спрос и ожидания потребителей (x_{7r}) – потребители уверены, что компании должны участвовать в решении социальных и экологических проблем, с которыми столкнулось общество. Особенно распространено это суждение среди представителей поколения Z, 94% которых верят в ответственный бизнес. Это влияет и на их потребительские привычки – 81% планируют покупать более экологически чистые продукты в течение следующих пяти лет. Как пишет Harvard Business Review, ссылаясь на исследование бизнес-школы Stern при Нью-Йоркском университете⁵, с 2013 по 2018 год продажи «этичных товаров» росли в пять раз быстрее продаж обычных (измерено как логарифм продаж «этичных товаров»);
- поведение компаний-конкурентов (x_{8r}) – компании-лидеры задают темп рынку, выводя свой бизнес на новый уровень и отвечая ожиданиям стейкхолдеров, что влияет на стратегии других компаний отрасли (фиктивная переменная, равная 1, если компания испытывает давление конкурентов, принуждающее ее к устойчивому развитию, и 0 – если нет);
- международная деятельность (x_{9r}) – в исследованиях показано положительное влияние международной деятельности компании на постановку и достижение целей устойчивого развития, что объясняется текущим трендом и высокой конкуренцией на международных рынках (фиктивная переменная, равная 1, если компания имеет экспортную выручку, и 0 – в противном случае);
- требования российских и международных регуляторов (x_{10r}) – все больше стран вводят регуляторные ограничения с целью добиться снижения негативного влияния на окружающую среду и решить накопившиеся социальные проблемы (фиктивная переменная, оценивающая регуляторное давление на компанию, равная 1, если компания испытывает такое давление, и 0 – если нет);
- повышение операционной эффективности (x_{11r}) – в исследованиях выделяют такие эффекты для повышения эффективности операционной деятельности, как сокращение затрат с помощью создания устойчивых цепочек поставок, сокращение затрат за счет более бережного использования ресурсов и перехода к циркулярной экономике (фиктивная переменная, равная 1, если компания ставит целью операционную эффективность за счет достижения целей устойчивого развития, и 0 – в противном случае);
- ожидания сотрудников (x_{12r}) – в исследованиях показано, что большинство сотрудников с большей вероятностью предпочтут работать в компании с сильной устойчивой повесткой (фиктивная переменная, равная 1, если компания ставит целью соответствовать ожиданиям сотрудников за счет достижения целей устойчивого развития, и 0 – в противном случае);
- присоединение компании к Глобальному договору ООН (United Nations Global Compact) (x_{13r}) – присоединение к ГД ООН означает, что компания будет поддерживать права человека, интегрировать цели устойчивого развития в бизнес и реализовывать амбициозные инициативы для их достижения. Глобальный договор ООН в настоящее время является крупнейшей международной инициативой в области устойчивого развития, объединяющей более 9500 компаний-участников (фиктивная переменная, равная 1, если компания ставит целью присоединение к ГД ООН, и 0 – в противном случае);

⁵ Actually, consumers do buy sustainable products: Research. *Harvard Business Review*.

Таблица 2
Факторный анализ: вопросы анкеты, нагрузка факторов и проверка надежности (коэффициент альфа Кронбаха)
Table 2
Factor analysis: questionnaire questions, factor load and reliability check (Cronbach's alpha coefficient)

	Вопросы анкеты	Сумма квадратов нагрузок факторов	Модель 1 для экологических инициатив (E)	Модель 2 для социальных инициатив (S)	Модель 3 для управленческих инициатив (G)
Факторы (коэффициент альфа Кронбаха = 0,86)					
1	Наше предприятие имеет собственное подразделение (ответственного), отвечающее за реализацию проектов, связанных с достижением ESG-целей	0,723	0,726	0,721	0,673
2	Наше предприятие внедряет ESG-практики с целью повышения привлекательности для потенциальных инвесторов	0,694	0,638	0,664	0,796
3	Наша компания внедряет новые технологии, способствующие достижению целей устойчивого развития	0,724	0,733	0,129	0,247
4	Потребители нашей компании ожидают от нас достижения целей устойчивого развития	0,725	0,521	0,441	0,546
5	Конкуренты нашей компании внедряют ESG-практики, в связи с чем нам приходится следовать этим трендам, чтобы оставаться конкурентоспособными	0,719	0,198	0,124	0,298
6	Наша компания работает на международном рынке, и для поддержания конкурентоспособности нам необходимо внедрять ESG-практики	0,783	0,737	0,289	0,367
7	Наша компания должна внедрять ESG-практики, чтобы соответствовать требованиям российских и международных регуляторов	0,741	0,754	0,218	0,192
8	Наша компания планирует присоединение к ГД ООН, что означает, что компания будет поддерживать права человека, интегрировать цели устойчивого развития в бизнес и реализовывать амбициозные инициативы для их достижения	0,698	0,214	0,271	0,233
9	Нашу компанию затронет введение ЕС с 2023 года углеродного трансграничного налога и приведет к снижению прибыли, в этой связи нам уже сейчас необходимо внедрение ESG-практик	0,732	0,363	0,259	0,195
10	Для нашего предприятия важным является соответствие ожиданиям стейкхолдеров в области достижения целей устойчивого развития				
10.1	○ потребителей	0,569	0,215	0,262	0,321
10.2	○ поставщиков	0,553	0,173	0,309	0,307
10.3	○ партнеров	0,548	0,204	0,251	0,166
10.4	○ государственных компаний и институтов развития	0,563	0,173	0,302	0,307
10.5	○ университетов и научных организаций	0,571	0,104	0,151	0,166
11	Внедрение ESG-практик способствует увеличению финансовых показателей нашей компании	0,734	0,722	0,599	0,691
Результирующие показатели					
12	Экологические инициативы (коэффициент альфа Кронбаха = 0,73)				
12.1	Сокращение выбросов в атмосферу	0,829	0,804	0,251	0,478
12.2	Сокращение отходов и переход к циркулярной экономике	0,793	0,621	0,239	0,564
12.3	Сокращение потребления ресурсов	0,814	0,793	0,303	0,383
13	Социальные инициативы (коэффициент альфа Кронбаха = 0,78)				
13.1	Программы развития сотрудников компании	0,748	0,824	0,311	0,676
13.2	Улучшение социального обеспечения	0,884	0,728	0,254	0,896
13.3	Обеспечение охраны здоровья и безопасности сотрудников	0,821	0,733	0,329	0,747
14	Управленческие инициативы (коэффициент альфа Кронбаха = 0,76)				
14.1	Внедрение принципов КСО	0,649	0,587	0,473	0,528
14.2	Противодействие коррупции и развитие культуры этического ведения бизнеса	0,704	0,624	0,388	0,692

Источник: составлено автором.

- введение углеродного трансграничного налога (x_{14t}) – компании, считающие, что их затронет введение ЕС с 2023 года углеродного трансграничного налога и приведет к снижению прибыли (фиктивная переменная, равная 1, если компания считает, что введение углеродного трансграничного налога затронет ее деятельность, и 0 – в противном случае);
- ожидания стейкхолдеров – в исследованиях показано, что компании, достигающие целей устойчивого развития и внедряющие ESG-практики, лучше соответствуют ожиданиям ключевых стейкхолдеров и легче достигают стратегических целей развития компании (фиктивная переменная, равная 1, если компания внедряет ESG-практики для лучшего взаимодействия со стейкхолдерами в процессе своего развития, и 0 – если нет), при этом выделяются и анализируются такие стейкхолдеры, как:
 - потребители (x_{15t}),
 - поставщики (x_{16t}),
 - партнеры (x_{17t}),
 - государственные компании и институты развития (x_{18t}),
 - университеты и научные организации (x_{19t});
- рентабельность основной деятельности (x_{20t}) – во многих исследованиях показано, что компании, внедряющие ESG-практики, более прибыльны и имеют более высокие показатели финансовой эффективности (фиктивная переменная, равная 1, если компания считает, что внедрение ESG-практик позволяет ей добиваться более высоких финансовых результатов, и 0 – в противном случае).

Результаты деятельности предприятий могут существенно варьироваться в зависимости от принадлежности к той или иной отрасли промышленности, поэтому в качестве контрольной переменной использован показатель отраслевой принадлежности. Для учета различий в отраслевой принадлежности были использованы бинарные переменные, обозначающие принадлежность предприятия к тому или иному сектору промышленности (1 – принадлежит, 0 – нет): пищевая промышленность, химическая и нефтехимическая промышленность, производство строительных материалов, черная и цветная металлургия, машиностроение, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная, легкая промышленность, прочие.

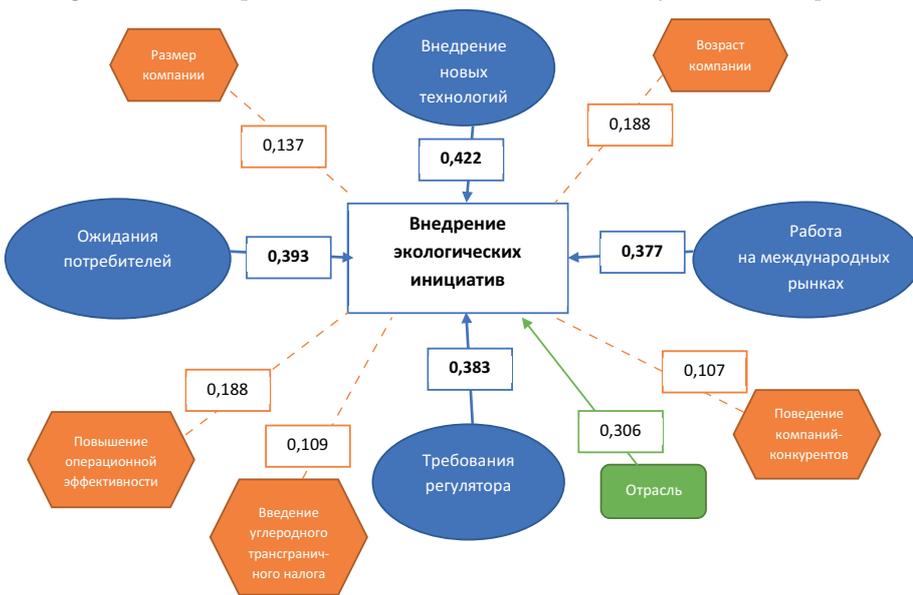
Таблица 3
Влияние различных факторов на внедрение экологических инициатив предприятиями промышленности
Table 3
The influence of various factors on the implementation of environmental initiatives by industrial enterprises

Независимые показатели	Нестандартизированные коэффициенты	Стандартизированные коэффициенты
Константа (β_0)	0,615 (0,113)	
Размер компании (x_{1t})	0,137*** (0,025)	0,126***
Возраст компании (x_{2t})	0,188** (0,066)	0,175**
Наличие подразделения (менеджера), ответственного за достижение целей в области устойчивого развития (x_{3t})	0,217*** (0,082)	0,214***
Инвестиционная привлекательность компании (x_{4t})	0,269** (0,091)	0,278**
Общие затраты на текущую деятельность (x_{5t})	0,327*** (0,094)	0,324***
Затраты на приобретение новых технологий, направленных на достижение целей устойчивого развития (x_{6t})	0,422** (0,167)	0,438**
Спрос и ожидания потребителей (x_{7t})	0,393*** (0,068)	0,404***
Поведение компаний-конкурентов (x_{8t})	0,107** (0,016)	0,124**
Международная деятельность (x_{9t})	0,377*** (0,075)	0,369***
Требования российских и международных регуляторов (x_{10t})	0,383** (0,059)	0,381**
Повышение операционной эффективности (x_{11t})	0,159*** (0,048)	0,162***
Ожидания сотрудников (x_{12t})	0,092** (0,047)	0,098**
Присоединение компании к Глобальному договору ООН (x_{13t})	0,083** (0,047)	0,098**
Введение углеродного трансграничного налога (x_{14t})	0,109*** (0,014)	0,104***
Ожидания стейкхолдеров:		
○ потребителей (x_{15t})	0,023*** (0,009)	0,026***
○ поставщиков (x_{16t})	0,048** (0,029)	0,035**
○ партнеров (x_{17t})	0,062** (0,037)	0,068**
○ государственных компаний и институтов развития (x_{18t})	0,139*** (0,012)	0,141***
○ университетов и научных организаций (x_{19t})	0,004** (0,107)	0,008**
Рентабельность предприятия (x_{20t})	0,073** (0,029)	0,082**
Отрасль промышленности (IND_t)	0,306** (0,049)	0,308**
Скорректированный R^2		0,35
Количество наблюдений		184

Примечание. * – $p < 0,10$, ** – $p < 0,05$, *** – $p < 0,01$. В скобках даны стандартные ошибки.

Источник: составлено автором.

Рис. 1. Факторы внедрения экологических инициатив промышленными компаниями
Fig. 1. Factors of implementation of environmental initiatives by industrial companies



Источник: составлено автором.

2.3. Процедура анализа данных

Для оценки надежности были рассчитаны коэффициенты альфа Кронбаха, которые соответствовали рекомендуемому уровню – не менее 0,75 (табл. 2). Далее проведен факторный анализ методом главных компонент (варимакс) для пятнадцати вопросов, описывающих одиннадцать факторов. Анализ подтвердил наличие одиннадцати факторов со значениями выше единицы в соответствии с критерием Кайзера. В целом, представленные факторы объясняют 74,3% вариации в ответах на вопросы (этот результат соответствует рекомендуемому значению – не менее 70%) (табл. 2). Аналогично использован факторный анализ методом главных компонент (варимакс) для показателей внедрения ESG-практик – экологических, социальных и управленческих. Анализ подтвердил указанные три инициативы, которые в целом описывали 71,9% вариации в вопросах (табл. 2).

Значения полученных факторов внедрения ESG-практик и результативности ESG-инициатив предприятий промышленности использовались в дальнейшем в регрессионном анализе, проведенном с использованием математической модели:

$$Y_{ik} = \beta_0 + \beta_i X_{ij} + \dots + \beta_i IND_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

где Y_{1k} – внедрение экологических инициатив, Y_{2k} – внедрение социальных инициатив, Y_{3k} – внедрение управленческих инициатив,

X_{ij} – факторы внедрения ESG-практик; IND_i – отрасль промышленности.

Стандартизированные и нестандартизированные коэффициенты были получены с помощью метода максимального правдоподобия, при этом стандартизированные коэффициенты использовались для определения силы влияния факторов на результирующий показатель, а нестандартизированные – для тестирования гипотез исследования.

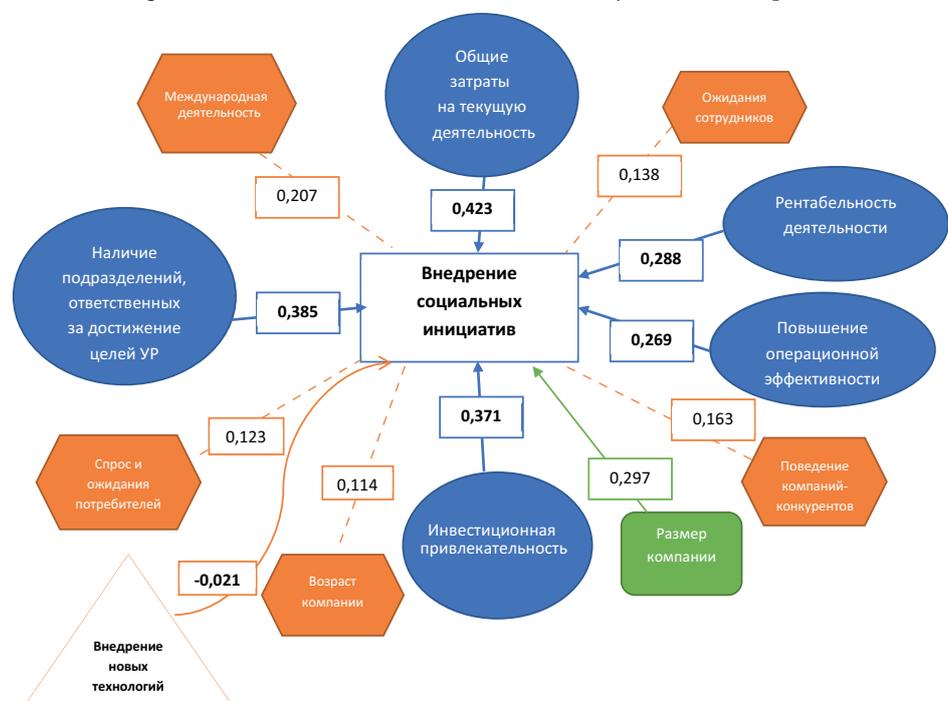
3. Результаты исследования

В табл. 3–5 приведены результаты проведенного регрессионного анализа, отражающего влияние различных факторов на внедрение ESG-практик: экологических, социальных и управленческих для промышленных предприятий. Модели на основе уравнения (1) смогли объяснить 35% вариаций

в экологических инициативах, 42% – в социальных, 28% – в управленческих.

При анализе факторов внедрения экологических инициатив компаниями промышленности (табл. 3) оказалось, что в наибольшей степени позитивно влияет переход предприятия на новые технологии ($\beta = 0,422$, $p < 0,01$), спрос и ожидание потребителей ($\beta = 0,398$, $p < 0,01$), общие затраты предприятия на текущую деятель-

Рис. 2. Факторы внедрения социальных инициатив промышленными компаниями
Fig. 2. Factors of introduction of social initiatives by industrial companies



Источник: составлено автором.

Таблица 4
Влияние различных факторов на внедрение социальных инициатив предприятиями промышленности
Table 4
The influence of various factors on the implementation of social initiatives by industrial enterprises

Независимые показатели	Нестандартизированные коэффициенты	Стандартизированные коэффициенты
Константа (β_0)	0,459 (0,086)	
Размер компании (x_{1i})	0,297*** (0,055)	0,296***
Возраст компании (x_{2i})	0,114** (0,032)	0,115**
Наличие подразделения (менеджера), ответственного за достижение целей в области устойчивого развития (x_{3i})	0,385*** (0,033)	0,384***
Инвестиционная привлекательность компании (x_{4i})	0,371** (0,063)	0,374**
Общие затраты на текущую деятельность (x_{5i})	0,423*** (0,087)	0,424***
Затраты на приобретение новых технологий, направленных на достижение целей устойчивого развития (x_{6i})	-0,021** (0,007)	-0,018**
Спрос и ожидания потребителей (x_{7i})	0,123*** (0,028)	0,124***
Поведение компаний-конкурентов (x_{8i})	0,163** (0,022)	0,164**
Международная деятельность (x_{9i})	0,207*** (0,052)	0,209***
Требования российских и международных регуляторов (x_{10i})	0,013** (0,008)	0,011**
Повышение операционной эффективности (x_{11i})	0,269*** (0,055)	0,264***
Ожидания сотрудников (x_{12i})	0,138** (0,041)	0,136**
Присоединение компании к Глобальному договору ООН (x_{13i})	0,083** (0,047)	0,098**
Введение углеродного трансграничного налога (x_{14i})	0,007*** (0,004)	0,003***
Ожидания стейкхолдеров:		
○ потребителей (x_{15i})	0,023*** (0,009)	0,026***
○ поставщиков (x_{16i})	0,048** (0,029)	0,035**
○ партнеров (x_{17i})	0,062** (0,037)	0,068**
○ государственных компаний и институтов развития (x_{18i})	0,124*** (0,023)	0,131***
○ университетов и научных организаций (x_{19i})	0,004** (0,107)	0,008**
Рентабельность предприятия (x_{20i})	0,288** (0,047)	0,287**
Отрасль промышленности (IND_i)	0,103** (0,049)	0,108**
Скорректированный R^2	0,42	
Количество наблюдений	184	

Примечание. * – $p < 0,10$; ** – $p < 0,05$; *** – $p < 0,01$. В скобках даны стандартные ошибки.

Источник: составлено автором.

ность ($\beta = 0,327, p < 0,01$), работа компании на международных рынках ($\beta = 0,377, p < 0,01$) и требование российских и международных регуляторов ($\beta = 0,383, p < 0,01$). Кроме того, влияние оказывают факторы возможной инвестиционной привлекательности ($\beta = 0,269, p < 0,01$) и наличие подразделения и/или менеджера, ответственного за достижение целей устойчивого развития ($\beta = 0,217, p < 0,01$).

Такие факторы, как размер компании ($\beta = 0,137, p < 0,01$), возраст ($\beta = 0,188, p < 0,01$), поведение компаний-конкурентов ($\beta = 0,107, p < 0,01$), введение углеродного трансграничного налога ($\beta = 0,109, p < 0,01$), повышение операционной эффективности ($\beta = 0,159, p < 0,01$), оказывают на внедрение экологических инициатив российскими промышленными предприятиями в отличие от зарубежных очень слабое влияние.

Факторы ожидания стейкхолдеров и рентабельности деятельности не оказывают существенного влияния на внедрение экологических инициатив российскими промышленными предприятиями.

Переменные отрасли промышленности ($\beta = 0,306, p < 0,05$) существенно влияют на внедрение предприятиями экологических инициатив: наиболее активными оказались предприятия машиностроения, химической и нефтехимической отрасли, черной и цветной металлургии. Таким образом, новые технологии, ожидания потребителей, работа компаний на международных рынках, требования регулятора выступают ключевыми факторами внедрения компаниями экологических практик в исследованной выборке (рис. 1).

Анализ факторов внедрения социальных инициатив компаниями промышленности (табл. 4) показал, что с наибольшей силой влияют такие факторы, как общие затраты на текущую деятельность ($\beta = 0,423, p < 0,05$), наличие подразделения и/или менеджера, ответственного за достижение целей в области устойчивого развития ($\beta = 0,385, p < 0,05$), инвестиционная привлекательность ($\beta = 0,371, p < 0,05$), рентабельность деятельности ($\beta = 0,288, p < 0,05$) и повышение операционной эффективности ($\beta = 0,269, p < 0,01$). Кроме того, чем больший размер имеет предприятие, тем вероятнее оно станет внедрять социальные инициативы ($\beta = 0,297, p < 0,01$). Незначительное влияние оказывают факторы международной деятельности ($\beta = 0,207, p < 0,01$), поведения компаний-конкурентов ($\beta = 0,163, p < 0,05$), ожидания сотрудников ($\beta = 0,138, p < 0,05$), спроса и ожидания потребителей ($\beta = 0,123, p < 0,01$), возраста компании ($\beta = 0,114, p < 0,05$).

Обращает на себя внимание тот факт, что в отличие от экологических практик внедрение новых технологий отрицательно влияет на внедрение социальных практик ($\beta = -0,021, p < 0,05$). Вероятно, такой эффект можно объяснить ограничен-

Таблица 5
Влияние различных факторов на внедрение управленческих инициатив предприятиями промышленности
Table 5
The influence of various factors on the implementation of management initiatives by industrial enterprises

Независимые показатели	Нестандартизированные коэффициенты	Стандартизированные коэффициенты
Константа (β_0)	0,319 (0,073)	
Размер компании (x_{1r})	0,264*** (0,055)	0,266***
Возраст компании (x_{2r})	0,122** (0,032)	0,119**
Наличие подразделения (менеджера), ответственного за достижение целей в области устойчивого развития (x_{3r})	0,424*** (0,029)	0,384***
Инвестиционная привлекательность компании (x_{4r})	0,371** (0,063)	0,374**
Общие затраты на текущую деятельность (x_{5r})	0,423*** (0,087)	0,424***
Затраты на приобретение новых технологий, направленных на достижение целей устойчивого развития (x_{6r})	0,223** (0,035)	0,219**
Спрос и ожидания потребителей (x_{7r})	0,336*** (0,028)	0,338***
Поведение компаний-конкурентов (x_{8r})	0,369** (0,022)	0,367**
Международная деятельность (x_{9r})	0,377*** (0,048)	0,379***
Требования российских и международных регуляторов (x_{10r})	0,153** (0,039)	0,151**
Повышение операционной эффективности (x_{11r})	0,283*** (0,038)	0,294***
Ожидания сотрудников (x_{12r})	0,119** (0,043)	0,124**
Присоединение компании к Глобальному договору ООН (x_{13r})	0,065** (0,032)	0,068**
Введение углеродного трансграничного налога (x_{14r})	0,029*** (0,011)	0,023***
Ожидания стейкхолдеров:		
○ потребителей (x_{15r})	0,223*** (0,032)	0,226***
○ поставщиков (x_{16r})	0,241** (0,029)	0,236**
○ партнеров (x_{17r})	0,192** (0,029)	0,198**
○ государственных компаний и институтов развития (x_{18r})	0,244*** (0,038)	0,241***
○ университетов и научных организаций (x_{19r})	0,154** (0,107)	0,159**
Рентабельность предприятия (x_{20r})	0,174** (0,042)	0,181**
Отрасль промышленности (IND_i)	0,134** (0,049)	0,137**
Скорректированный R^2		0,28
Количество наблюдений		184

Примечание. * – $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** – $p < 0,01$. В скобках даны стандартные ошибки.

Источник: составлено автором.

ностью финансовых ресурсов и выбором между инвестициями в новые технологии или социальные инициативы.

Так же, как и в случае с внедрением экологических, на внедрение социальных практик не оказали влияния следующие факторы: присоединение компании к Глобальному договору ООН ($\beta = 0,083$, $p < 0,05$), ожидания стейкхолдеров, введение углеродного трансграничного налога ($\beta = 0,007$, $p < 0,05$), требования российских и международных регуляторов ($\beta = 0,013$, $p < 0,05$).

Отрасль промышленности ($\beta = 0,103$, $p < 0,05$) не оказывает значимого влияния на внедрение социальных практик (рис. 2).

И наконец, анализ факторов внедрения управленческих инициатив (табл. 5) показал, что наличие подразделения и/или менеджера, ответственного за достижение целей в области устойчивого развития ($\beta = 0,424$, $p < 0,01$), общие затраты на текущую деятельность ($\beta = 0,423$, $p < 0,01$), инвестиционная привлекательность ($\beta = 0,371$, $p < 0,01$), спрос и ожидания потребителей ($\beta = 0,336$, $p < 0,01$), поведение компаний-конкурентов ($\beta = 0,369$, $p < 0,01$) и международная деятельность ($\beta = 0,377$, $p < 0,10$) позитивно влияют на внедрение управленческих практик промышленными компаниями.

Такие факторы, как затраты на приобретение новых технологий, направленных на достижение целей устойчивого развития ($\beta = 0,223$, $p < 0,05$), повышение операционной эффективности ($\beta = 0,283$, $p < 0,05$), требования российских и международных регуляторов ($\beta = 0,153$, $p < 0,05$), размер компании ($\beta = 0,264$, $p < 0,05$) и ожидания стейкхолдеров, оказывают менее значимое влияние на внедрение управленческих практик. А такие факторы, как возраст компании ($\beta = 0,122$, $p < 0,05$), ожидания сотрудников ($\beta = 0,119$, $p < 0,05$), присоединение компании к Глобальному договору ООН ($\beta = 0,065$, $p < 0,05$), введение углеродного трансграничного налога ($\beta = 0,029$, $p < 0,05$), рентабельность предприятия ($\beta = 0,174$, $p < 0,05$) и отрасль промышленности ($\beta = 0,134$, $p < 0,05$), не оказывают значимого влияния на внедрение промышленными компаниями управленческих инициатив (рис. 3).

Таким образом, наличие подразделений, ответственных за достижение целей устойчивого развития, ожидания потребителей, работа на международных рынках, инвестиционная привлекательность и затраты на текущую деятельность выступают ключевыми факторами внедрения промышленными компаниями управленческих практик в исследованной выборке.

Заключение

Устойчивое развитие в настоящее время стало ключевым условием эффективного функционирования компаний. Компании, желающие быть конкурентоспособными, трансформируют свои бизнес-модели и включают в стратегии достижение целей устойчивого развития. Вместе с тем большинство российских компаний все еще испытывают трудности при внедрении ESG-практик, что требует всестороннего изучения факторов, влияющих на внедрение экологических, социальных и управленческих инициатив.

В работе проведено комплексное исследование влияния различных факторов на внедрение экологических, социальных и управленческих практик на основе исследования выборки из 167 промышленных предприятий.

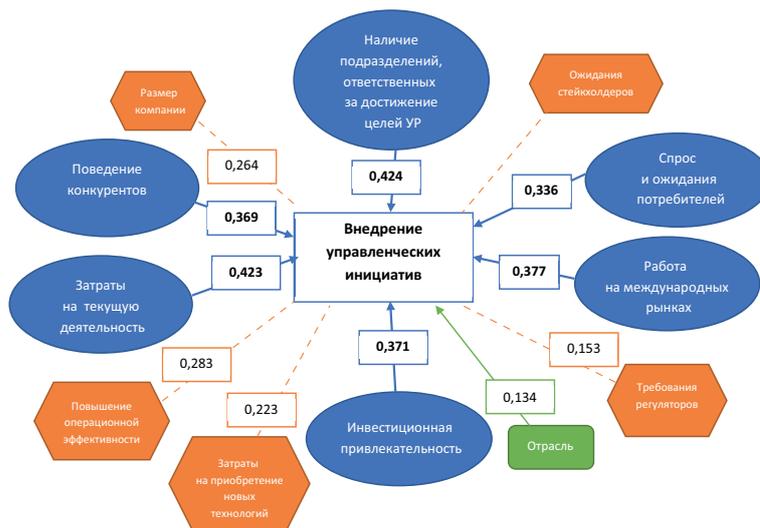
Анкетирование позволило выявить инициативы, над которыми работают промышленные предприятия:

- экологические, среди которых проекты по сокращению выбросов в атмосферу, сокращению производимых отходов и переходу к модели циркулярной экономики, сокращению потребления ресурсов;
- социальные, среди которых проекты по развитию своих сотрудников и их социальному обеспечению, охрана труда, здоровья и безопасности всех сотрудников;
- управленческие, среди которых внедрение принципов КСО в деятельность компании, противодействие коррупции и развитие культуры ведения бизнеса.

При этом такие инициативы, как использование чистой энергии, поиск решений в области устойчивости к изменениям климата, участие в благотворительных программах и развитии социального предпринимательства, политика ответственного отношения к закупкам не только в компании, но и совместно с поставщиками, существенно недооцениваются респондентами.

Эконометрический анализ подтвердил, что на внедрение ESG-практик оказывают влияние разные факторы. Так, внедрение экологических практик респонденты чаще всего связывали с внедрением новых технологий, желанием со-

Рис. 3. Факторы внедрения управленческих инициатив промышленными компаниями
Fig. 3. Factors of implementation of management initiatives by industrial companies



Источник: составлено автором.

ответствовать ожиданиям потребителей, работой компании на международных рынках, необходимостью выполнять требования регулятора.

В рамках внедрения социальных практик наиболее важны затраты предприятий на текущую деятельность, наличие подразделения и/или менеджера, ответственного за достижение целей в области устойчивого развития, инвестиционная привлекательность, рентабельность деятельности и повышение операционной эффективности.

На внедрение управленческих практик наибольшее влияние оказывают факторы наличия подразделений, ответственных за достижение целей устойчивого развития, ожидания потребителей, работа компаний на международных рынках, инвестиционная привлекательность и затраты на текущую деятельность.

Низкие оценки при внедрении всех видов ESG-практик получили факторы ожидания сотрудников, присоединения компании к Глобальному договору ООН, введения углеродного трансграничного налога.

Таким образом, в зависимости от тех целей, которые ставит перед собой предприятие, можно комбинировать инвестиции в те или иные виды ESG-практик и тем самым добиваться достижения поставленных задач.

References

1. Alshehhi A., Nobanee H., Khare N. (2018). The impact of sustainability practices on corporate financial performance: Literature trends and future research potential. *Sustainability*, 10(2): 494.
2. Amba S.M. (2014). Corporate governance and firms' financial performance. *Journal of Academic and Business Ethics*, 8(1): 1-11.
3. Ararat M., Black B.S., Yurtoglu B.B. (2017). The effect of corporate governance on firm value and profitability: Time-series evidence from Turkey. *Emerging Markets Review*, 30: 113-132.
4. Byus K., Deis D., Ouyang B. (2010). Doing well by doing good: Corporate social responsibility and profitability. *SAM Advanced Management Journal*, 75(1): 44-55.
5. Duque-Grisales E., Aguilera-Caracuel J. (2019). Environmental, social and governance (ESG) scores and financial performance of multinationals: Moderating effects of geographic international diversification and financial slack. *Journal of Business Ethics*, 168: 315-334.
6. Endrikat J., Guenther E., Hoppe H. (2014). Making sense of conflicting empirical findings: A meta-analytic review of the relationship between corporate environmental and financial performance. *European Management Journal*, 32(5): 735-751.

7. Flammer C. (2015). Does corporate social responsibility lead to superior financial performance? A regression discontinuity approach. *Management Science*, 61(11): 2549-2568.
8. Garcia A.S., Mendes-Da-Silva W., Orsato R.J. (2017). Sensitive industries produce better ESG performance: Evidence from emerging markets. *Journal of Cleaner Production*, 150: 135-147.
9. Garcia A.S., Orsato R.J. (2020). Testing the institutional difference hypothesis: A study about environmental, social, governance, and financial performance. *Business Strategy and the Environment*, 29: 3261-3272.
10. Hussain N., Rigoni U., Cavezzali E. (2018). Does it pay to be sustainable? Looking inside the black box of the relationship between sustainability performance and financial performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(6): 1198-1211.
11. Kara E., Acar Erdur D., Karabiyik L. (2015). Effects of corporate governance level on the financial performance of companies: A research on BIST corporate governance index (XKURY). *Ege Academic Review*, 15(2): 265-274.
12. Miralles-Quirós M.M., Miralles-Quirós J.L., Valente Gonçalves L.M. (2018). The value relevance of environmental, social, and governance performance: The Brazilian case. *Sustainability*, 10(3): 574-589.
13. Miroshnychenko I., Barontini R., Testa F. (2017). Green practices and financial performance: A global outlook. *Journal of Cleaner Production*, 147: 340-351.
14. Ozcelik F., Ozturk B.A., Gursakal S. (2014). Investigating the relationship between corporate social responsibility and financial performance in Turkey. *Ataturk Universitesi Iktisadi ve Idari Bilimler Dergisi*, 28(3): 189-203.
15. Qiu Y., Shaukat A., Tharyan R. (2016). Environmental and social disclosures: Link with corporate financial performance. *The British Accounting Review*, 48(1): 102-116.
16. Rahdari A.H. (2016). Developing a fuzzy corporate performance rating system: A petrochemical industry case study. *Journal of Cleaner Production*, 131: 421-434.
17. Rizwan M., Asrar H., Siddiqui N.A., Usmani W.U. (2016). The impact of corporate governance on financial performance: An empirical investigation. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, 5(9): 11-27.
18. Saygili E., Arslan S., Birkan A.O. (2018). Borsa Istanbul review environmental performance Index-EPI. *Country Scorecard*. URL: <https://epi.yale.edu/sites/default/files/2018-tur.pdf>.
19. Velte P. (2017). Does ESG performance have an impact on financial performance? Evidence from Germany. *Journal of Global Responsibility*, 8(2): 169-178.
20. Verbeeten F.H., Gamerschlag R., Moeller K. (2016). Are CSR disclosures relevant for investors? Empirical evidence from Germany. *Management Decision*, 54(6): 1359-1382.
21. Xie J., Nozawa W., Yagi M., Fujii H., Managi S. (2019). Do environmental, social, and governance activities improve corporate financial performance? *Business Strategy and the Environment*, 28(2): 286-300.

Информация об авторе

Александр Львович Лисовский

Кандидат экономических наук, генеральный директор АО «НПО «Криптен»».

Область научных интересов: управление устойчивым развитием, ESG-стратегии, формирование стратегии развития промышленных компаний, управление изменениями, трансформация промышленного производства.

al@aspp.ru

About the author

Alexandr L. Lisovsky

Candidate of economic sciences, the director general of “NPO Krypten” JSC.

Research interests: sustainability management, ESG strategies, formation of strategy of development of the industrial companies, management of changes, transformation of industrial production.

al@aspp.ru

Статья поступила в редакцию 20.11.2021; после рецензирования 23.11.2021 принята к публикации 28.12.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 20.11.2021; revised on 23.11.2021 and accepted for publication on 28.12.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.

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 подристочную 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 указанные 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 максимально 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 статью 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 предлагаемым для опубликования материалам, поясняющим сущность представленных результатов исследования (указать, для какого элемента статьи);
- вывод о возможности публикации.

Порядок рассмотрения статей

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 авторам 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 pt 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 содержательное 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).

Приложения

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 pt) 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 pt. Необходимо привести официальное полное название учреждения (без сокращений).

Информация на английском языке

Article title. Англоязычное название должно быть грамотно 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 официальная англоязычная версия 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 pt.

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 любая ситуация (финансовые отношения, служба или работа в учреждениях, имеющих финансовый или политический интерес к публикуемым материалам, 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 pt, выравнивание по центру.

Формат содержимого таблицы: шрифт обычный, размер 11 pt, 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 набрать 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), подрисуючную подпись.

Если рисунок состоит из нескольких изображений меньшего размера, эти изображения должны быть обозначены буквами а, б, в.

В экспликации к подрисуючной 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 подрисуючной подписи должна быть расшифровка, например:

1 – название графика; 2 – название графика.

Если на рисунке изображена цветная диаграмма, то в экспликации к подрисуючной 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 подрисуючной 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 строки.

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.

Минимальное количество источников в списке литературы – 20.

Самоцитирование 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. Налог на добавленную стоимость [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>



Q_1

