

ISSN 1998-1627

Economics and Management

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ



российский научный журнал | russian academic journal

**ТЕМА
НОМЕРА**
Т. 26 № 11
2020

**ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
НОВЫЕ ОРИЕНТИРЫ
РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ
И ОБЩЕСТВА**



Экономика и управление

Редакционная коллегия

Главный редактор

О. Г. СМЕШКО

д-р экон. наук, доцент

Заместитель главного редактора

Г. А. КОСТИН

д-р техн. наук, доцент

Научные редакторы

В. А. ПЛОТНИКОВ

д-р экон. наук, профессор

Е. А. ТОРГУНАКОВ

д-р экон. наук, профессор

С. А. БЕЛОЗЁРОВ

д-р экон. наук, профессор

Руководитель издательско-полиграфического центра

О. В. ЯРЦЕВА

Выпускающий редактор

В. В. САЛИНА

Литературный редактор-корректор

Е. С. ЧУЛКОВА

Перевод

при участии ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ»

<http://eco-vector.com>

Верстка

Е. О. ЗВЕРЕВА, М. Ю. ШМЕЛЁВ

Дизайн обложки

Т. Л. МИСНИК

Оформление обложки

А. М. БРИЛЬ

(с использованием материалов [Antartis]/Depositphotos.com)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС 77-67819 от 28 ноября 2016 г. выдано

Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Учредитель издания:

ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики»

© Все права защищены
ISSN 1998-1627

Издается с 1995 г. Выпускается ежемесячно (12 номеров в год).
Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При перепечатке ссылка на журнал «Экономика и управление»
обязательна

Адрес редакции и издательства

Россия, 190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а

Тел.: (812) 449-08-33

E-mail: izdat-ime@yandex.ru, izdat@spbume.ru

URL: <http://www.emjume.elpub.ru>

Подписано в печать 30.11.2020.

Отпечатано в типографии ООО «РАЙТ ПРИНТ ГРУПП».
198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 21. Заказ № 4.

Тираж 1 000 экз. Цена свободная

Журнал «Экономика и управление» получают по адресной рассылке:

Администрация Президента РФ и Правительство РФ, Совет Федерации,
Государственная Дума, министерства и ведомства РФ, полномочные
представители Президента РФ в федеральных округах, главы
администраций субъектов РФ, Российская академия наук, научные
институты, российские и зарубежные вузы, предприятия, организации
и учреждения отраслей народного хозяйства, краевые,
областные и районные библиотеки

Редакционный совет

А. Г. АГАНБЕГЯН

*заведующий кафедрой экономической теории и политики
РАНХиГС при Президенте РФ, д-р экон. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

Л. А. АНОСОВА

*начальник Отдела — заместитель академика-секретаря
Отделения общественных наук РАН по научно-организационной
работе, д-р экон. наук, проф.,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

В. БЕРГМАНН

*член ученого совета Европейской академии наук и искусств,
руководитель рабочей группы «Наука и образование» форума
«Петербургский диалог» с германской стороны, д-р юрид. наук,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Берлин, Германия)*

Р. С. ГРИНБЕРГ

*научный руководитель Института экономики РАН, д-р экон. наук,
проф., член-корреспондент РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

И. И. ЕЛИСЕЕВА

*заведующий сектором Социологического института РАН,
д-р экон. наук, проф., член-корреспондент РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Санкт-Петербург, Россия)*

В. Л. КВИНТ

*руководитель Центра стратегических исследований ИМИСС МГУ
им. М. В. Ломоносова, заведующий кафедрой экономической и финансовой
стратегии МШЭ МГУ, д-р экон. наук, проф., иностранный член РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

А. А. КОКОШИН

*декан факультета мировой политики МГУ им. М. В. Ломоносова,
д-р ист. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

В. Л. МАКАРОВ

*научный руководитель Центрального экономико-математического
института РАН, д-р ф.-м. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

В. В. ОКРЕПИЛОВ

*руководитель Центра региональных проблем экономики качества
ИПРЭ РАН, член Бюро Отделения общественных наук РАН,
д-р экон. наук, проф., академик РАН, засл. деят. науки и техники РФ,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Санкт-Петербург, Россия)*

Б. Н. ПОРФИРЬЕВ

*директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН,
д-р экон. наук, проф., академик РАН,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

О. Д. ПРОЦЕНКО

*советник ректора РАНХиГС при Президенте РФ, д-р экон. наук, проф.,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Москва, Россия)*

В. СТРИЛКОВСКИ

профессор Карлова Университета в Праге, д-р экон. наук (Прага, Чехия)

В. А. ЦВЕТКОВ

*директор Института проблем рынка РАН, член-корреспондент РАН,
доктор экономических наук, профессор (Москва, Россия)*

Р. М. ЮСУПОВ

*научный руководитель Санкт-Петербургского института
информатики и автоматизации РАН, д-р техн. наук, проф.,
член-корреспондент РАН, засл. деят. науки и техники РФ,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Санкт-Петербург, Россия)*

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПОД НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИМ РУКОВОДСТВОМ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК РАН

Российский научный журнал (РНЖ) «Экономика и управление» включен в перечень ведущих рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Журнал рекомендован экспертными советами по экономике; управлению, вычислительной технике и информатике.

СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИЗДАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ, ВКЛЮЧЕНЫ В РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ И БАЗЫ ДАННЫХ ВИНТИ, ИНИОН РАН И ЕЖЕГОДНО ПУБЛИКУЮТСЯ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЕ ПО ПЕРИОДИЧЕСКИМ И ПРОДОЛЖАЮЩИМСЯ ИЗДАНИЯМ ULRICH'S PERIODICAL DIRECTORY. С 2005 г. СТАТЬИ ЖУРНАЛА ВКЛЮЧАЮТСЯ В РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ (РИНЦ), ДОСТУПНЫЙ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ ПО АДРЕСУ: [HTTP://WWW.ELIBRARY.RU](http://www.elibrary.ru) (НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА).

Ekonomika i upravlenie (Economics and Management)

Editorial Office

Editor-in-Chief

Doctor of Economics, Associate Prof.
O. G. SMESHKO

Deputy Editor

Associate Prof.
G. A. KOSTIN

Editor-in-Science

Prof. V. A. PLOTNIKOV, Prof. E. A. TORGUNAKOV,
Prof. S. A. BELOZEROV

Head of Publishing and Printing Center

O. V. YARTSEVA

Managing Editor

V. V. SALINA

Literary Editors, Corrector

E. S. CHULKOVA

Translation

with the assistance of Eco-Vector Ltd
<http://eco-vector.com>

Mockup

E. O. ZVEREVA, M. Yu. SHMELEV

Cover Design

T. L. MISNIK, A. M. BRILL

Image Courtesy of violetblue

[Antartis]/Depositphotos.com

Russian Academic Journal Registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technologies and Mass Media ROSCOMMADZOR ПИ № ФС77-67819 28 nov. 2016. The Russian scientific journal is owned by Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics. Publication Frequency: Monthly

Published since 1995. It is published by Publishing house of Saint Petersburg University of Management Technologies and Economics.

Any correspondence relating to editorial matters should be sent by e-mail to Oleg Smeshko (e-mail: izdat-ime@yandex.ru)

Contact Details:

Lermontovskiy Ave 44, St. Petersburg, 190103, Russia
URL: <http://www.emjume.elpub.ru>

© Saint Petersburg University of Management Technologies and Economics
ISSN 1998-1627

The regular readers of Economics and Management are the members of the Administration of the President and the Government of Russian Federation, the Council of the Federation, the State Duma of the Russian Federation, Russian President's plenipotentiaries in Federal Districts, Russian Academy of Sciences, Heads of Administrations of all levels and areas, State institutions, Research Centers and libraries

Editorial Council

PROF. A. G. AGANBEGYAN

Head of Department of Economic Theory and Politics of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

PROF. L. A. ANOSOVA

Head of Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Deputy Academician Secretary of Department of Social Sciences of RAS (Moscow, Russia)

PROF. W. BERGMANN

Member of the Academic Council of the European Academy of Sciences and Arts Letters, Head of the Working Group "Science and Education" of the Forum "Petersburg dialogue" (the German Side), Doctor of Law, (Berlin, Germany)

PROF. R. S. GRINBERG

Scientific Director of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

PROF. I. I. ELISEEVA

Head of Department of Sociology Institute of the Russian Academy of Sciences, Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg, Russia)

PROF. V. L. KVINT

Head of the Center of Strategic Researches of M. V. Lomonosov Moscow State University, Head of the Department of Economic and Financial Strategy of MSU, Foreign member of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

PROF. A. A. KOKOSHIN

Dean of the Department of M. V. Lomonosov Moscow State University, Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

PROF. V. L. MAKAROV

Scientific Director of Central Institute of Economics and Mathematics of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

PROF. V. V. OKREPILOV

Head of the Centre of Quality Economics Regional Problems of the Institute for Regional Economic Studies of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honoured Scientist of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)

PROF. B. N. PORFIR'EV

Scientific Director of Economic Forecasting Institute of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

PROF. O. D. PROTSENKO

Advisor to the Rector of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

W. STRIELKOWSKI

Assistant Professor of Economics, Ph. D., Charles University in Prague (Prague, Czech Republic)

PROF. V. A. TSVETKOV

Director of Market Economy Institute of the Russian Academy of Sciences (MEI RAS), Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

PROF. R. M. YUSUPOV

Scientific Director of St. Petersburg Institute of Informatics and Automation Control of the Russian Academy of Sciences, Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)

ECONOMICS AND MANAGEMENT IS PUBLISHED UNDER THE GUIDANCE OF DEPARTMENT OF SOCIAL SCIENCES, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

**The journal is indexed RISC, listed in the list of HAC
The full text of the journal is placed on EBSCO's Business Source databases**

**ALL THE ARTICLES ARE AVAILABLE FOR PUBLIC ON WWW.ELIBRARY.RU (SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY).
ALL THE INFORMATION ON PUBLICATIONS IN ECONOMICS AND MANAGEMENT IS PRESENTED BY "ULRICH'S PERIODICAL DIRECTORY"**

Содержание

Актуальные проблемы развития экономики 1170

- Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И.*
Авангардные технологии в процессе
стратегирования. 1170
- Цветков В. А., Зоидов К. Х., Медков А. А.* Магнитно-
левитационные перевозочные технологии
как инновационно-инфраструктурная основа
формирования Глобальной Евразии. 1180

Модернизация экономики регионов1190

- Шамова Е. А., Мыслякова Ю. Г.* Оценка влияния
внешнеэкономического комплекса
на экономический иммунитет региональной
системы 1190

Цифровая экономика1200

- Меньщикова В. И., Вертакова Ю. В., Дроздов В. И.*
Инструментарий оценки потенциала
промышленных комплексов и территорий
в условиях цифровых трансформаций 1200
- Голубецкая Н. П., Курлов А. В.* Инфраструктурное
обеспечение инновационной трансформации
предпринимательских структур в цифровой
экономике 1210

Государственная экономическая политика и менеджмент организации1217

- Глухов В. В., Бабкин А. В., Алексеева Н. С.*
Этапы и алгоритм оценки интеллектуального

- капитала инновационно-промышленного
кластера. 1217
- Ардзинов В. Д., Чепаченко Н. В., Леонтьев А. А.*
Прорывные технологии: новые ориентиры
развития экономики и общества 1227
- Никулина С. И.* Ключевые драйверы и барьеры
для мобилизации институциональных
инвестиций в проекты, связанные
с климатом 1236

Образование1245

- Заиченко Н. А.* Цифровизация образования
как триггер изменений образовательных
отношений. 1245
- Дмитриев В. Я.* Социально-экономические
аспекты цифровой трансформации высшего
образования 1258

Научные исследования молодых ученых . . . 1263

- Корнилова С. В.* Рыночный механизм обеспечения
эффективности инвестиционно-строительных
проектов. 1263
- Шиян А. А.* Тенденции развития инфраструктуры
посредством механизма государственно-
частного партнерства в странах «Группы
двадцати» (G20) 1271

- Основные условия и требования к оформлению
рукописей научных статей, представляемых
в РНЖ «Экономика и управление» 1278

Contents

Actual Problems Development of Economics 1170

- Kvint V. L., Khvorostyanaya A. S., Sasaev N. I.*
Advanced Technologies in Strategizing 1170
- Tsvetkov V. A., Zoidov K. Kh., Medkov A. A.* Magnetic
Levitation Transportation Technologies
as an Innovative Infrastructure Framework
for the Formation of Global Eurasia. 1180

Modernization of the Regional Economics . . . 1190

- Shamova E. A., Myslyakova Yu. G.* Assessing
the Impact of the Foreign Economic Complex
on the Economic Immunity of a Regional System. . . 1190

Digital Economics 1200

- Men'shchikova V. I., Vertakova Y. V., Drozdov V. I.*
Tools for Assessing the Potential of Industrial
Complexes and Territories in the Context of Digital
Transformations 1200
- Golubetskaya N. P., Kurlov A. V.* Infrastructure
Support for the Innovative Transformation
of Business Structures in the Digital Economy. . . . 1210

State Economic Policy and Business Management 1217

- Glukhov V. V., Babkin A. V., Alekseeva N. S.* Stages
and Algorithm for Assessing the Intellectual Capital
of an Innovative Industrial Cluster 1217

- Ardzinov V. D., Chepachenko N. V., Leont'ev A. A.*
Breakthrough Technologies: New Directions
in Economic and Social Development. 1227
- Nikulina S. I.* Key Drivers and Barriers
for the Mobilization of Institutional Investment
in Climate-Related Projects. 1236

Education 1245

- Zaichenko N. A.* Digitalization of Education
as a Trigger for Changes in Educational
Relations. 1245
- Dmitriev V. Ya.* Socio-Economic Aspects
of Digital Transformation of Higher
Education 1258

Scientific Research of Young Scientists 1263

- Kornilova S. V.* A Market Mechanism for Ensuring
the Efficiency of Investment and Construction
Projects. 1263
- Shiyan A. A.* On Trends in Infrastructure
Development Using the Public-Private
Partnership Mechanism
in the G20 Countries 1271

- Basic Conditions and Requirements for Research
Articles Submitted to the Russian Scientific Journal
"Economics and Management". 1279

Авангардные технологии в процессе стратегирования

Квинт В. Л.¹, Хворостяная А. С.¹, Сасаев Н. И.¹

¹ МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Со второй половины XX в. тренд глобализации все сильнее обуславливает использование высоко-технологичных разработок и инноваций, позволяющих достигать стратегических целей, которые определены на национальном, региональном, отраслевом или корпоративном уровнях. Все это требует тщательно разработанных стратегий, учитывающих глобальные вызовы, основывающихся на прорывных технологиях и способных их успешно использовать как конкурентное преимущество на каждом этапе стратегирования.

Цель. Определить роль авангардных технологий в достижении стратегических целей большой социальной значимости.

Задачи. Выявить взаимосвязи между ключевыми элементами стратегии, процессом поиска и использования прорывных технологий в определении вектора развития и достижении определенных стратегических целей; обозначить значимость инновационных технологий в стратегиях развития; показать, что трансфер технологий является одним из эффективных стратегических инструментов имплементации прорывных технологий для повышения всех аспектов качества жизни населения (материальных, интеллектуальных, эмоциональных).

Методология. В основе научного исследования — общая теория стратегии и методология стратегирования, разработанная Центром стратегических исследований института математических исследований сложных систем и кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М. В. Ломоносова. Учтены стратегические принципы разработки практических стратегических документов. В статье использованы такие методы, как анализ и синтез, аналогия, сравнение, обобщение, индуктивный и дедуктивный методы.

Результаты. Авторами разработаны концептуальные схемы процесса поиска, оценки и имплементации прорывных технологий в процесс стратегирования. Охарактеризована роль прорывных технологий в повышении всех аспектов качества жизни: материальных, интеллектуальных, эмоциональных.

Выводы. Прорывные технологии играют определяющую роль в стратегировании. Их применение гарантирует выполнение стратегической цели каждой стратегии, направленной на повышение всех аспектов качества жизни населения (материальных, интеллектуальных, эмоциональных). При этом стратегическая система мониторинга, поиска и трансфера технологий призвана своевременно обнаружить и использовать инновационные разработки для обеспечения эффективного достижения этой цели.

Ключевые слова: стратегирование, общественная значимость, качество жизни, авангардные технологии, общественная полезность, трансфер технологий, конкурентные преимущества.

Для цитирования: Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1170–1179. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>

Advanced Technologies in Strategizing

Kvint V. L.¹, Khvorostyanaya A. S.¹, Sasaev N. I.¹

¹ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Since the second half of the XX century, the trend of globalization has increasingly led to the use of high-tech developments and innovations that make it possible to achieve strategic goals set at the national, regional, industrial or corporate level. All this requires carefully developed strategies that make allowance for global challenges which are based on advanced technologies that able to use them successfully as a competitive advantage at every stage of strategizing.

Aim. The presented study aims to determine the role of advanced technologies in achieving strategic goals of great social significance.

Tasks. The authors determine the correlation between the key elements of strategy, the process of finding and using advanced technologies in determining the development vector and achieving certain strategic goals; emphasize the importance of innovative technologies in development strategies; show

that technology transfer is an efficient strategic tool for implementing advanced technologies to improve all aspects of the population's quality of life (material, intellectual, emotional).

Methods. This study is based on the general theory of strategy and strategizing methodology developed by the Center for Strategic Research of the Institute of Mathematical Research of Complex Systems and the Economic and Financial Strategy Department at Moscow School of Economics at Lomonosov Moscow State University. The strategic principles of developing practical strategic documents are considered. The study uses the methods of analysis and synthesis, analogy, comparison, generalization, induction and deduction.

Results. The authors develop conceptual frameworks for finding, evaluating and implementing advanced technologies in strategizing. The study describes the role of advanced technologies in improving all aspects of the quality of life: material, intellectual and emotional.

Conclusions. Advanced technologies play a crucial role in strategizing. Their application guarantees the achievement of the strategic goal of each strategy aimed at improving all aspects of the population's quality of life (material, intellectual, emotional). At the same time, the strategic system for monitoring, finding and transferring technologies is designed to detect and use innovative developments in a timely manner to ensure effective achievement of this goal.

Keywords: *strategizing, social significance, quality of life, advanced technologies, public utility, technology transfer, competitive advantages.*

For citation: Kvint V.L., Khvorostyanaya A.S., Sasaev N.I. Advanced Technologies in Strategizing. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1170-1179 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>

Роль авангардных технологий в процессе разработки и реализации стратегий

Каждая стратегия, независимо от уровня (национальная, региональная, отраслевая, корпоративная, иная), нацелена на обеспечение общественной полезности, повышение различных аспектов качества жизни населения: материальных, интеллектуальных, эмоциональных [1; 2; 3]. Стратегический анализ общественных ценностей и интересов в этой связи становится центральным элементом в процессе стратегирования и предопределяет целесообразность использования тех или иных авангардных или прорывных технологий в стратегиях развития.

Между тем успешное имплементирование данных технологий в этот процесс обусловлено проявлением различных трендов. Среди них особое внимание уделяется трендам и вызовам глобального характера [4]. Так, каждая стратегия, разработанная в Центре стратегических исследований Института математических исследований сложных систем (ЦСИ ИМИСС) МГУ имени М. В. Ломоносова, базируется на результатах комплексного анализа ценностей и интересов, глобальных трендов и вызовов. Авторы настоящей статьи принимают активное участие в разработке ряда стратегий в ЦСИ ИМИСС МГУ. Среди них — «Стратегия развития водоснабжения и водоотведения Санкт-Петербурга до 2035 года и на более длительную перспективу», «Стратегия водоснабжения, водоотведения и водного баланса Республики Узбекистан на период до 2035 года и более длительную перспективу», «Стратегия социально-экономического развития Кемеровской

области — Кузбасса на период до 2035 г. и более длительную перспективу».

Например, исследовательский интерес представляет проблема усиления глобальной устойчивой тенденции по росту дефицита пресной воды в мире. Ежегодный рост мирового использования поверхностных и подземных вод в 1 % на протяжении последнего столетия привел к тому, что общий объем потребления воды возрос в шесть раз [5]. Это негативно отразилось как на отдельных вододефицитных регионах, так и целых странах, угрожая государственности и безопасности их населения. 17 государств мира уже столкнулись с угрозой полного истощения внутренних водных ресурсов, а более 25 % населения мира сталкивается с критически высоким уровнем дефицита питьевой воды [6]. Помимо того, что питьевая вода играет важную роль в жизнедеятельности человека, ее доступность определяет деловую активность и концентрацию производств [1]. Таким образом, дефицит пресной воды в северной части Китая (70 млрд м³ в год [7]), южных регионах Казахстана [8], северной части Индии [9] будет негативно влиять на экономическое развитие этих регионов.

Тем не менее не всегда дефицит питьевой воды определяется нехваткой источников. Как правило, это обусловлено, с одной стороны, высоким уровнем их загрязнения, с другой — отсутствием технологий и оборудования для водоподготовки [10; 11]. Безусловно, это влечет за собой критическую необходимость мониторинга и активного использования прорывных технологий, позволяющих компенсировать существенный недостаток питьевой воды, обеспечивая стра-

тегическую безопасность каждому жителю в долгосрочной перспективе.

Еще одной негативной тенденцией, напрямую связанной со здоровьем населения, становится проявление различных пандемий (H1N1 — «свиной грипп», H5N1 — «птичий грипп», COVID-19 — «коронавирус»), техногенных и экологических катастроф. Ввиду процессов глобализации и неготовности различных структур (правительства, медицинских учреждений, коммерческого сектора и др.) локальные вспышки острых инфекционных заболеваний за считанные месяцы превращались в пандемии мирового масштаба. Данная глобальная угроза заставляет мировое сообщество разрабатывать, патентовать и использовать технологии в кратчайший период, что имеет общественное значение. Например, «Роспатент запустил в апреле приоритетное рассмотрение заявок на изобретения в области технологий борьбы с вирусами и сопутствующими заболеваниями (пневмонией)» [12]. Такие вызовы внешней среды непосредственно влияют на процесс трансфера технологий, сокращая временные затраты на этапе патентной защиты научного результата.

Все это подтверждает стратегический принцип о том, что требуется заблаговременно подготовить объект стратегирования к потенциальным рискам [13], уметь предвидеть их в стратегических сценариях, где ввиду динамичности и быстрой изменчивости стратегических факторов и условий необходим целый спектр прорывных технологий, позволяющих максимально быстро выявить такие изменения и перейти к определенной ранее в стратегии тактике.

В частности, в Кузбассе в качестве одного из стратегических направлений развития водоснабжения и водоотведения указаны постоянный поиск и внедрение инновационных технологий, позволяющих поддерживать качество питьевой воды на высоком уровне в долгосрочной перспективе [14]. Успешным примером является стратегическое решение Губернатора Кузбасса провести оцифровку зеленых насаждений в Кемерово с помощью использования беспилотных летательных аппаратов [15], что во взаимосвязи с инновационным использованием ситуационного центра (предложенным в Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области — Кузбасса на период до 2035 г. и более длительную перспективу [16]) на этапе возникновения чрезвычайной ситуации гарантирует скорейшую локализацию и ликвидацию возникшей угрозы.

Не менее важен анализ технологических трендов [17]. Он открывает перспективу увидеть зарождение технологического тренда или спрогнозировать его проявление в будущем, позволяет раньше всех отследить стратегиче-

скую возможность, которая даст наибольшую общественную эффективность объекту стратегирования при ее реализации. В таком случае значима концентрация всех ресурсов для ее достижения, прежде всего сфокусированных вокруг конкурентных преимуществ, которыми и должны стать прорывные технологии.

К примеру, выявленная на ранних этапах стратегическая возможность по росту спроса с опережающими темпами на сжиженный природный газ в АТР [18] позволила ПАО «НОВА-ТЭК» сконцентрировать необходимые ресурсы и создать собственную прорывную технологию в сжижении природного газа [19], которая, безусловно, станет значительным конкурентным преимуществом на высококонкурентном энергетическом рынке АТР и обеспечит долгосрочный успех.

Итак, применение прорывных технологий на всех этапах стратегирования — одно из значимых и первоочередных факторов обеспечения долгосрочного успеха. Они определяют вектор развития объекта стратегирования, разрабатываются и используются, чтобы помочь вывести объект стратегирования на новую траекторию развития, которая обеспечивает новое качество жизни населения [1; 2]. В целом роль прорывных технологий на каждом из этапов процесса стратегирования можно представить в виде концепт-схемы, отраженной на рисунке 1.

Кроме того, обязательным является наличие систем стратегического мониторинга, поиска и трансфера прорывных технологий для их своевременного включения на любом из этапов процесса разработки и реализации стратегий, показанных на рисунке 2 [20]. Такая стратегическая система включает в себя стадию мониторинга, где на основании результатов проведенного анализа трендов и идентификации потребности инноваций для обеспечения нового для качества жизни человека формируется запрос по поиску прорывных технологий. После чего формируется стратегическая система поиска идей и технологических проектов, анализируется каталог предложений, созданный совместно с лабораториями, научно-исследовательскими институтами (НИИ), вузами и технопарками.

Далее из выявленного пула инновационных идей и проектов выделяются наиболее подходящие прорывные технологии, каждая из которых проходит стратегическую экспертизу (речь идет об оценке общественной значимости, оценке возможности имплементации технологии в стратегию, о наличии ресурсной базы и финансирования). Только после этого принимается стратегическое решение по внедрению той или иной прорывной технологии в процесс стратегирования, осуществляются ее трансфер и имплементация.

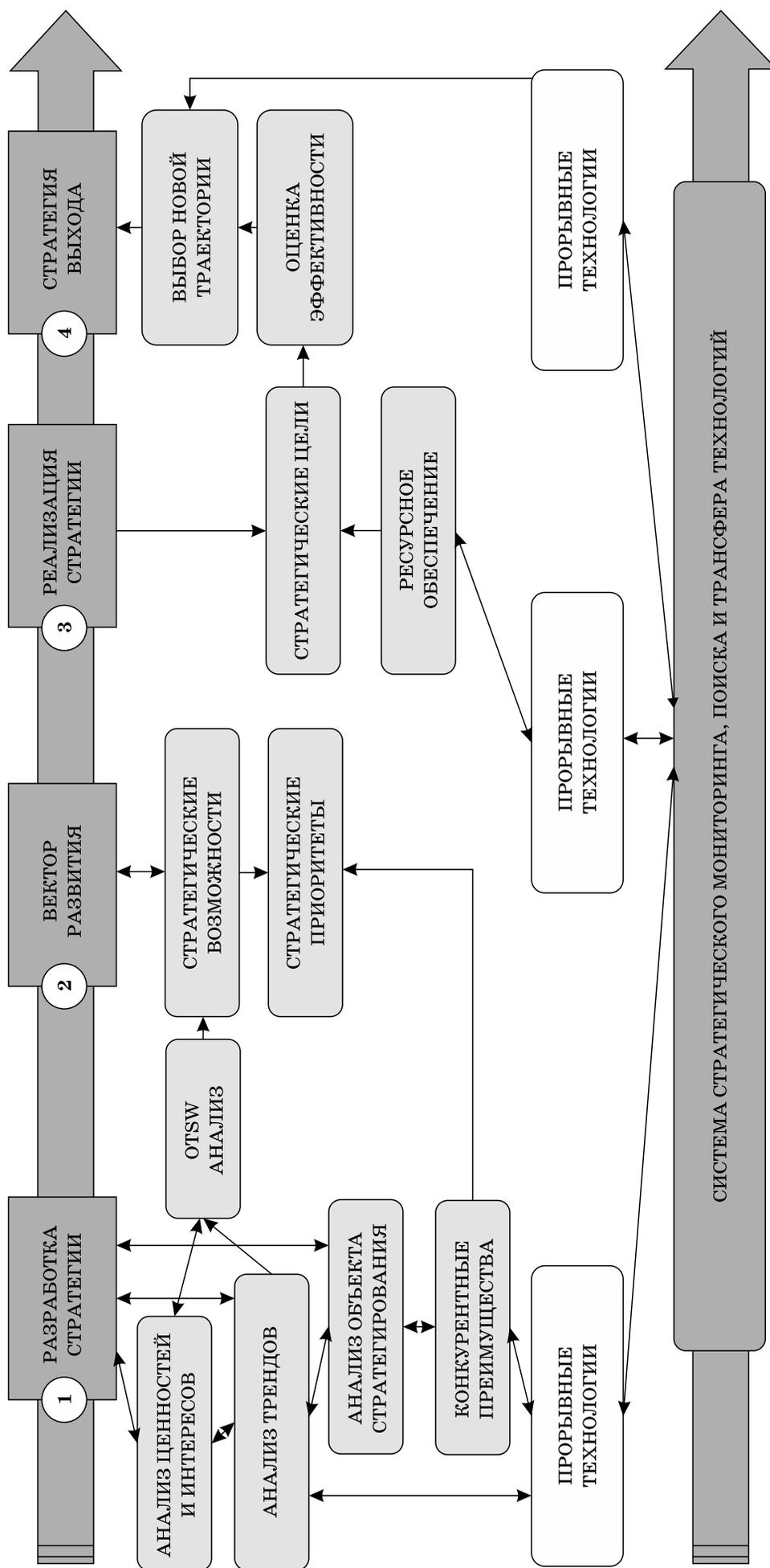


Рис. 1. Концепт-схема: прорывные технологии в процессе стратегирования

Источник: составлено авторами.

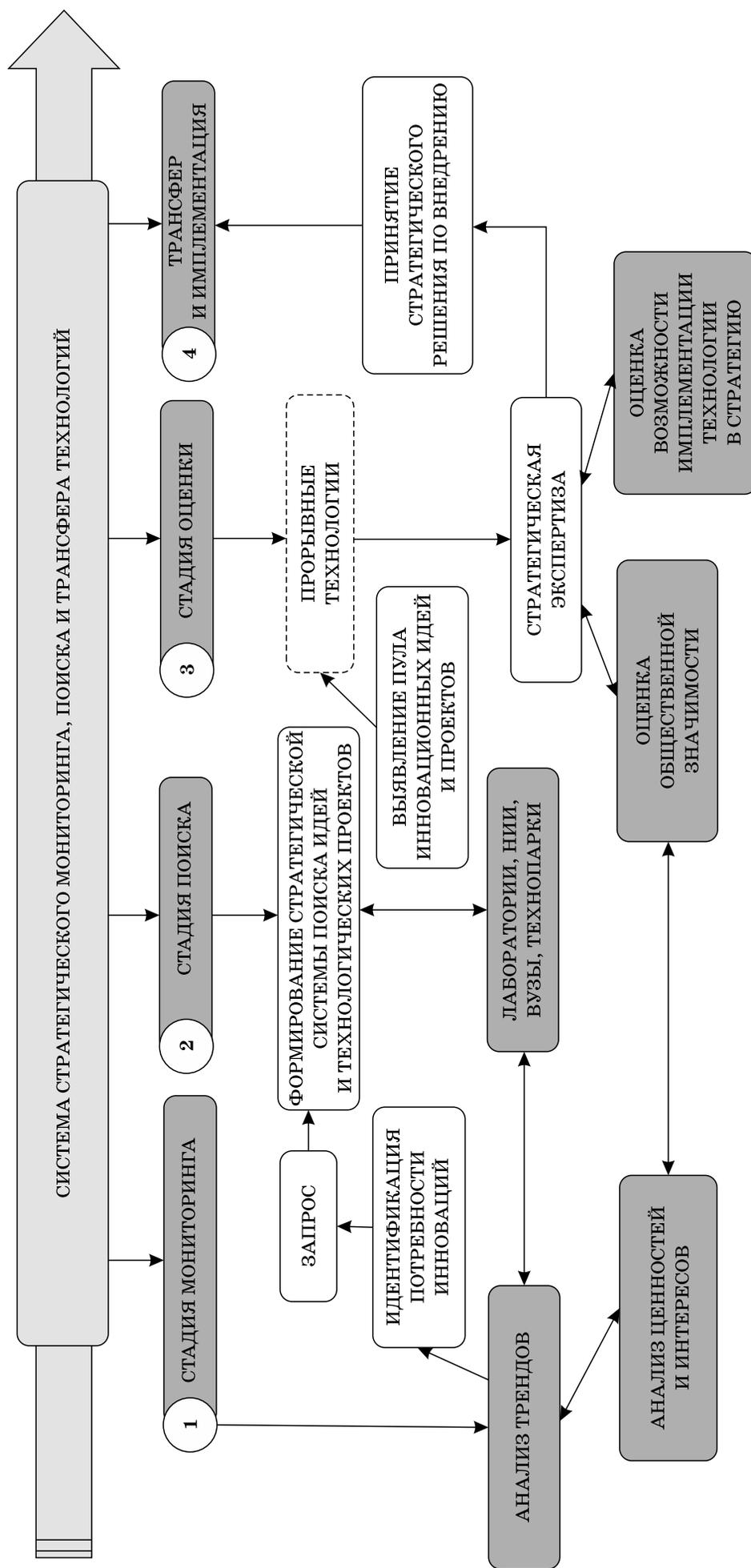


Рис. 2. Концепт-схема: стратегическая система стратегического мониторинга, поиска и трансфера технологий.

Источник: составлено авторами.

Трансфер технологий как один из стратегических инструментов имплементации прорывных технологий в стратегии

Одним из важнейших условий эффективного достижения стратегических целей служит своевременное приобретение или передача технологий внутри предприятия, внутри отрасли или на межотраслевом, межрегиональном, международном уровне (горизонтальный или вертикальный трансфер). Однако международная передача технологий, как правило, сталкивается с большим количеством барьеров из-за культурного риск-фактора [21], высоких барьеров входа в отрасль, конкуренции, существенных различий в юридических нормах, законах и налоговой политике [22]. В связи с этим возрастает роль профессиональных ассоциаций [23], центров трансфера технологий [24], профессионалов-брокеров и других участников экосистемы инноваций. Необходимо исследовать особенности экосистемы и инфраструктуры трансфера технологий: понятие трансфера, его основные субъекты, лучшие практики внедрения инноваций, методы повышения его эффективности и стратегическую роль в деятельности субъектов.

В научной литературе рассматривается целый ряд понятий, определяющих содержание процесса передачи знаний и технологий. Среди таких понятий — «трансфер инноваций» [25], «трансфер знаний» [26], «диффузия инноваций» [27], «коммерциализация инноваций» [28].

Организационный рост акторов экосистемы инноваций все больше зависит от технологических проектов и инновационных разработок. При разработке стратегии в области научно-технического развития должен быть предусмотрен стратегический приоритет, относящийся к трансферу технологии, который дифференцирует внешние и внутренние технологические возможности, финансовую доступность. Лицензирование технологии или передача прав на ее использование чаще всего является сложным и длительным процессом, требующим кросс-отраслевого сотрудничества на различных организационных уровнях, правильных коммуникаций. Отсутствие полноценного понимания процессов передачи технологий, системной работы, правильной организационной структуры приводит к снижению общественной и экономической эффективности.

Рассматривая опыт крупных предприятий или корпораций как субъектов трансфера технологий, можно отметить стратегическую роль транснациональных корпораций (ТНК), имеющих большую значимость в технологическом трансфере. В своих стратегиях развития они

закладывают ряд следующих стратегических сценариев, касающихся трансфера: внедрение прямых инвестиций в дочерние компании ТНК, непосредственный трансфер технологий и передача технологического опыта от материнской компании к дочерней, а также обратная передача информации — от дочерней компании к материнской.

Трансфер технологий в пределах транснациональной корпорации имеет ряд особенностей: способствует широкому применению инновационных технологий, исключая риск нарушения прав на результаты интеллектуальной деятельности (РИД). Кроме того, такой трансфер может влиять на снижение издержек на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР). При этом доходность материнской компании может вырасти, поскольку во многих государствах выплаты за полученную в результате трансфера инновационную технологию не облагаются налогом или идут по сниженной налоговой ставке. Поступление капиталовложений в конкретные экономические сферы способствует формированию особого монополистического капитала ТНК. При разработке стратегической системы обеспечения трансфера технологий или активизации научно-технологического потенциала компании должны быть предусмотрены стратегические подходы к развитию сотрудничества между вузами, научными организациями и промышленностью.

В соответствии со стратегическим подходом в корпорациях должны работать лаборатории, занимающиеся исследованиями и созданием новых технологий. Ярким примером может служить стратегическое взаимодействие между научной базой и управленческими компетенциями компании ПАО «СИБУР» — стратегического лидера в нефтехимии [29]. Так, лаборатории научно-исследовательского центра Эластомеры-Т (Тольятти) оказывают экспертную и научно-техническую поддержку производству ООО «СИБУР Тольятти» по выпуску новых и существующих продуктов. Более того, с целью оптимизации технологии осуществляют аналитическое сопровождение НИОКР и аналитическую поддержку производства ООО «СИБУР Тольятти»; проводят исследования закупаемой для предприятий ПАО «СИБУР» продукции с целью повышения экономической эффективности закупок, расширения пула поставщиков, снижения санкционных и монопольных рисков.

Еще один научный центр ПАО «СИБУР» — ООО «НИОСТ» — находится в Томске. Стратегическая цель ООО «НИОСТ» — обеспечение конкурентоспособности компании за счет реализации новых, прогрессивных технических решений и технологий. В ПАО «СИБУР» дей-

ствуует отдел технологического форсайта, занимающийся поиском инновационных решений и внедрением их на предприятиях компании, успешно выстраивая отношения между наукой и промышленностью.

Трансфер технологий транснациональными корпорациями предполагает передачу технологии как внутри ТНК, так и вне ее. Примером отношений с внешними партнерами может быть стратегическое сотрудничество ПАО «СИБУР» с Российским химико-технологическим университетом имени Д. И. Менделеева, на базе которого в середине 2016 г. в Москве открылся новый инжиниринговый центр. Совместно с центром компания запустила разработку метилендифенилдиизоцианата (МДИ) — одного из компонентов полиуретана. Таким образом, можно отметить повышение эффективности сотрудничества науки и бизнеса, что положительно влияет на экосистему трансфера.

В качестве примера широкого использования авангардных технологий, ориентированных на повышение качества жизни населения по всем аспектам (материальным, интеллектуальным, эмоциональным), выступает стратегирование социально-экономического развития Кемеровской области — Кузбасса на период до 2035 г. и более длительную перспективу. Все стратегические приоритеты, начиная от приоритетов формирования достойной жизни в Кузбассе в целом [30; 31]

и заканчивая узконаправленными стратегическими направлениями, в частности развитием водоснабжения и водоотведения в регионе за счет внедрения авангардных технологий [32], ориентированы на человека.

Заключение

Внедрение прорывных технологий в процессе разработки и реализации стратегий позволяет подготовить объект стратегирования к динамичным условиям и изменчивым стратегическим факторам, выбрать оптимальный вектор развития и обеспечить достижение общественной и экономической эффективности в долгосрочной перспективе. Успешность применения инновационных технологий в стратегировании для достижения стратегической цели повышения качества жизни населения обусловлена наличием и функционированием системы стратегического мониторинга, поиска и трансфера технологий. Такая система будет способствовать организации процесса непрерывного трансфера технологий, учитывающего научный, интеллектуальный и инфраструктурный потенциал, дающего существенные конкурентные преимущества для стратегируемого объекта. Это создаст условия для реализации стратегии новых горизонтов и обеспечит повышение всех аспектов качества жизни населения: материальных, интеллектуальных, эмоциональных.

Литература

1. Kvint V. L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical applications. New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2016. 519 p.
2. Квинт В. Л. Концепция стратегирования. Т. 2. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2020. 164 с.
3. Квинт В. Л., Окрепилов В. В. Роль качества в зарождении и развитии глобального формирующегося рынка // Экономика и управление. 2011. № 5 (67). С. 3–21.
4. Квинт В. Л. Глобальные экономические тенденции: анализ и перспективы // Экономика и управление. 2012. № 3 (77). С. 4–6.
5. The United Nations World Water Development Report 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/372985eng.pdf> (дата обращения: 28.09.2020).
6. Aqueduct Water Risk Atlas [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wri.org/aqueduct> (дата обращения: 28.09.2020).
7. Сухорукова Е., Старостина Ю., Костина Е. Великий китайский водопровод: зачем КНР вода с Алтая [Электронный ресурс] // Rbc.ru. 2018. 10 декабря. URL: <https://www.rbc.ru/business/10/12/2018/5bf67ef69a79475447e3f597> (дата обращения: 28.09.2020).
8. Алангожин А. Казахстану грозит дефицит воды — эксперты [Электронный ресурс] // Total.kz. 2020. 28 января. URL: https://total.kz/ru/news/bezopasnost/kazahstanu_grozit_defitsit_vodi_eksperti_date_2020_01_28_11_18_32 (дата обращения: 28.09.2020).
9. Ежемесячный выпуск международных новостей водной отрасли за июнь 2018 [Электронный ресурс] // Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения (РАВВ). URL: <https://raww.ru/pressroom/industry-news/950-ezhemesyachnyiy-vyipusk-mezhdunarodnyix-novostej-vodnoj-otrasli-za-iyun-2018.html> (дата обращения: 28.09.2020).
10. Лопез А. Китай потратит 3 трлн юаней на очистку воды [Электронный ресурс] // Fertilizer Daily. 2019. 18 января. URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20190118-kitaj-potratit-3-trln-yuanej-na-ochistku-vody/> (дата обращения: 28.09.2020).
11. Кузнецова В. Как загрязнение окружающей среды может привести к катастрофе. Дефицит питьевой воды в Индии [Электронный ресурс] // Российский совет по международным делам (РСМД). 2019. 25 июля. URL: <https://russiancouncil.ru/blogs/vkuznetsova/kak-zagryaznenie-okruzhayushchey-sredy-mozhet-privesti-k-katastrofe/> (дата обращения: 28.09.2020).

12. РИА Новости: Роспатент в апреле получил три заявки на вакцины против COVID-19 [Электронный ресурс] // Роспатент. 2020. 15 мая. URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/news/ria-zayavki-na-vakcinu-protiv-covid-19> (дата обращения: 28.09.2020).
13. Стратегическая культура и развитие общества на современном этапе [Электронный ресурс] // МГУ имени М. В. Ломоносова. 2020. 26 мая. URL: <https://www.msu.ru/news/strategicheskaya-kultura-i-razvitie-obshchestva-na-sovremennom-etape.html> (дата обращения: 28.09.2020).
14. Брель О. А., Задорожная Г. В., Сасаев Н. И., Егорова А. И. Стратегирование водных ресурсов Кузбасса // Экономика в промышленности. 2020. № 13 (3). С. 357–365. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-357-365
15. В Кемерове проведут оцифровку реликтового соснового леса для учета зеленых насаждений [Электронный ресурс] // ТАСС. 2019. 29 апреля. URL: <https://tass.ru/sibir-news/6388070> (дата обращения: 28.09.2020).
16. Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Сушко Е. Д., Абрамов В. И., Евдокимов Д. С. Использование агент-ориентированных моделей для расширения стратегического функционала ситуационного центра Кузбасса // Экономика в промышленности. 2020. № 13 (3). С. 300–307. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-300-307
17. Сасаев Н. И. Теоретические основы и методология разработки стратегии развития газовой отрасли России. СПб.: Северо-Западный институт управления РАНХиГС, 2019. 176 с.
18. Сасаев Н. И. Развитие крупнотоннажного производства сжиженного природного газа как стратегический приоритет экономико-социального развития России // Управленческое консультирование. 2018. № 8 (116). С. 82–95. DOI 10.22394/1726-1139-2018-8-82-95
19. «НОВАТЭК» запатентовал собственную технологию сжижения природного газа «Арктический каскад» [Электронный ресурс] // НОВАТЭК. 2018. 21 марта. URL: http://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=2302 (дата обращения: 28.09.2020).
20. Квинт В. Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // Управленческое консультирование. 2015. № 7 (79). С. 6–11.
21. Квинт В. Л. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. М.: Бизнес-Атлас, 2012. 626 с.
22. Keller T. R., Chinta R. R. International Technology Transfer: Strategies for Success // Academy of Management Perspectives. 1990. Vol. 4. No. 2. P. 33–43. DOI: 10.5465/ame.1990.4274793
23. Хворостяная А. С. Стратегическая роль центров трансфера технологии в развитии креативных индустрий экономики // Креативная экономика. 2020. Т. 14. № 7. С. 1221–1238. DOI: 10.18334/се.14.7.110546
24. Хворостяная А. С. Разработка программы Стратегии развития отраслевой ассоциации трансфера технологии (на примере индустрии моды и легкой промышленности) // Экономика в промышленности. 2019. Т. 12. № 2. С. 147–158. DOI: 10.17073/2072-1633-2019-2-147-158
25. Mazurkiewicz A., Poteralska B. Technology Transfer Barriers and Challenges Faced by R&D Organisations // Procedia Engineering. 2017. Vol. 182. P. 457–465. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.03.134
26. Moravcsik M. J. The role of science in technology transfer // Research Policy. 1983. Vol. 12. No. 5. P. 287–296. DOI: 10.1016/0048-7333(83)90020-3
27. Bernardos A. M., Corredera R. C. Critical Factors for Success in University-Industry Research Projects // Technology Analysis & Strategic Management. 2009. Vol. 21. No. 5. P. 599–616. DOI: 10.1080/09537320902969133
28. Martyniuk A. O., Jain R. K., Stone H. J. Critical Success Factors and Barriers to Technology Transfer: Case Studies and Implications // International Journal of Technology Transfer and Commercialisation. 2003. Vol. 2. No. 3. P. 306–327. DOI: 10.1504/IJTTC.2003.003173
29. СИБУР [Электронный ресурс] // Sibur.ru. URL: <https://www.sibur.ru/about/overview/> (дата обращения: 28.09.2020).
30. Новикова И. В., Бойко К. В., Дудовцева Ю. В., Овчинников В. А. Стратегические приоритеты формирования достойной жизни в Кузбассе // Экономика в промышленности. 2020. № 13 (3). С. 308–317. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-308-317
31. Новикова И. В. Концепция стратегии занятости населения в цифровой экономике: монография / под науч. ред. В. Л. Квинта. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. 254 с.
32. Ткаченко С. Н., Ткаченко И. С., Грибелюк Л. А., Силинина Е. Б. Стратегирование авангардных физико-химических и биологических технологий для очистки воды в Кузбассе (технологический аспект) // Экономика в промышленности. 2020. № 13 (3). С. 375–388. DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-375-388

References

1. Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical applications. New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2016. 519 p.
2. Kvint V.L. The Concept of Strategizing. Vol. II. St. Petersburg: NWIM RANEPА, 2020. 164 p. (In Russ.).
3. Kvint V.L., Okrepilov V.V. The role of quality in the birth and development of global emerging market. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2011; 5(67):3-21. (In Russ.)
4. Kvint V.L. Global economic trends: Analysis and perspectives. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2012;(3):4-6. (In Russ.)

5. The United Nations world water development report 2020: Water and climate change. Paris: UNESCO; 2020. 235 p. URL: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/372985eng.pdf> (accessed on 28.09.2020).
6. Aqueduct water risk atlas. URL: <https://www.wri.org/aqueduct> (accessed on 28.09.2020).
7. Sukhorukova E., Starostina Yu., Kostina E. Great Chinese water pipeline: Why China needs water from Altai. RBC. Dec. 10, 2018. URL: <https://www.rbc.ru/business/10/12/2018/5bf67ef69a79475447e3f597> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
8. Alangozhin A. Water shortage threatens Kazakhstan – experts. Total.kz. Jan. 28, 2020. URL: https://total.kz/ru/news/bezopasnost/kazahstanu_grozit_defitsit_vodi_eksperti_date_2020_01_28_11_18_32 (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
9. June 2018 International Water Industry Monthly Newsletter. Russian Association for Water Supply and Drainage. URL: <https://raww.ru/pressroom/industry-news/950-ezhemesyachnyiy-vyipusk-mezhdunarodnyix-novostej-vodnoj-otrasli-za-iyun-2018.html> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
10. Lopez A. China will spend 3 trillion yuan for water purification. Fertilizer Daily. Jan. 18, 2019. URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20190118-kitaj-potratit-3-trln-yuanej-na-ochistku-vody/> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
11. Kuznetsova V. How environmental pollution can lead to disaster. Drinking water scarcity in India. Russian International Affairs Council. July 25, 2019. URL: <https://russiancouncil.ru/blogs/vkuznetsova/kak-zagryaznenie-okruzhayushchey-sredy-mozhet-privesti-k-katastrofe/> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
12. RIA Novosti: Rospatent received three applications for vaccines against COVID-19 in April. Rospatent. May 15, 2020. URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/news/ria-zayavki-na-vakciny-protiv-covid-19> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
13. Strategic culture and development of society at the present stage. Lomonosov Moscow State University. May 26, 2020. URL: <https://www.msu.ru/news/strategicheskaya-kultura-i-razvitie-obshchestva-na-sovremennom-etape.html> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
14. Brel O.A., Zadorozhnaya G.V., Sasaev N.I., Egorova A.I. Strategizing of Kuzbass water resources. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2020;13(3):357-365. (In Russ.) DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-357-365
15. In Kemerovo, the relict pine forest will be digitized to take into account green spaces. TASS Agency. Apr. 29, 2019. URL: <https://tass.ru/sibir-news/6388070> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
16. Makarov V.L., Bakhtizin A.R., Sushko E.D., Abramov V.I., Evdokimov D.S. Using agent-based models to expand strategic functionality of the Kuzbass situation centers. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2020;13(3):300-307. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-300-307
17. Sasaev N.I. Theoretical foundations and methodology of the Russian gas industry development strategy. St. Petersburg: The North-West Institute of Management, RANEPa; 2019. 176 p. (In Russ.).
18. Sasaev N.I. The development of large-capacity liquefied natural gas production as the strategic priority of economic and social development of Russia. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*. 2018;(8):82-95. (In Russ.). DOI 10.22394/1726-1139-2018-8-82-95
19. “NOVATEK” patented its own technology “Arctic cascade” for liquefying natural gas. NOVATEK. Mar. 21, 2018. URL: http://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=2302 (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).
20. Kvint V.L. Development of strategy: Scanning and forecasting of external and internal environments. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*. 2015;(7):6-11. (In Russ.).
21. Kvint V.L. Strategic management and economy in the global emerging market. Moscow: Business Atlas; 2012. 626 p. (In Russ.).
22. Keller R.T., Chinta R.R. International technology transfer: Strategies for success. *Academy of Management Perspectives*. 1990;4(2):33-43. DOI: 10.5465/ame.1990.4274793
23. Khvorostyanaya A.S. Strategic role of technology transfer centers in the development of creative industries. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2020;14(7):1221-1238. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.14.7.110546
24. Khvorostyanaya A.S. Technology transfer association industrial strategy development program (on the example of the fashion industry and apparel and textile industry). *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2019;12(2):147-158. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2019-2-147-158
25. Mazurkiewicz A., Poteralska B. Technology transfer barriers and challenges faced by R&D organisations. *Procedia Engineering*. 2017;182:457-465. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.03.134
26. Moravcsik M.J. The role of science in technology transfer. *Research Policy*. 1983;12(5):287-296. DOI: 10.1016/0048-7333(83)90020-3
27. Bernardos Barbolla A.M., Casar Corredera J.R. Critical factors for success in university-industry research projects. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2009;21(5):599-616. DOI: 10.1080/09537320902969133
28. Martyniuk A.O., Jain R.K., Stone H.J. Critical success factors and barriers to technology transfer: Case studies and implications. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*. 2003;2(3):306-327. DOI: 10.1504/IJTTC.2003.003173
29. SIBUR Official website. URL: <https://www.sibur.ru/about/overview/> (accessed on 28.09.2020). (In Russ.).

30. Novikova I.V., Boiko K.V., Dudovtseva I.V., Ovchinnikov V.A. Strategic priorities of maintaining decent life in Kuzbass. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2020;13(3):308-317. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2020-3-308-317
31. Novikova I.V. The concept of the strategy of employment in the digital economy. Kemerovo: Kemerovo State University; 2020. 254 p. (In Russ.).
32. Tkachenko S.N., Tkachenko I.S., Gribelyuk L.A., Silinina E.B. Strategizing of vanguard physico-chemical and biological technologies for water treatment in Kuzbass (technological aspect). *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2020;13(3):375-388. (In Russ.). URL: 10.17073/2072-1633-2020-3-375-388

Сведения об авторах

Квинт Владимир Львович

доктор экономических наук, профессор, иностранный член РАН, Заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации, руководитель Центра стратегических исследований Института математических исследований сложных систем, заведующий кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 61, Россия

(✉) e-mail: vlkvint@gmail.com

Хворостяная Анна Сергеевна

кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Центра стратегических исследований Института математических исследований сложных систем, преподаватель кафедры экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 61, Россия

(✉) e-mail: khvorostyanayaas@gmail.com

Сасаев Никита Игоревич

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 61, Россия

(✉) e-mail: msemu@mail.ru

Поступила в редакцию 30.09.2020
Подписана в печать 19.10.2020

Information about Authors

Vladimir L. Kvint

Doctor of Sciences (Economics), Professor, Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Fellow of the Higher Education of the Russian Federation, Chair of the Center for Strategic Studies of the Institute of Mathematical Research of Complex Systems, Chair, Economic and Financial Strategy Department at Moscow School of Economics

Lomonosov Moscow State University

1-61 Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia

(✉) e-mail: vlkvint@gmail.com

Anna S. Khvorostyanaya

Ph.D. in Economics, Leading Researcher of the Center for Strategic Studies of the Institute of Mathematical Research of Complex Systems, Lecturer of the Economic and Financial Strategy Department at Moscow School of Economics

Lomonosov Moscow State University

1-61 Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia

(✉) e-mail: khvorostyanayaas@gmail.com

Nikita I. Sasaev

Ph.D. in Economics, Senior Lecturer of the Economic and Financial Strategy Department at Moscow School of Economics

Lomonosov Moscow State University

1-61 Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia

(✉) e-mail: msemu@mail.ru

Received 30.09.2020
Accepted 19.10.2020

Магнитно-левитационные перевозочные технологии как инновационно-инфраструктурная основа формирования Глобальной Евразии

Цветков В. А.¹, Зойдов К. Х.¹, Медков А. А.¹

¹ Институт проблем рынка РАН, Москва, Россия

Исследование направлено на выявление перспектив внедрения и распространения перевозочных технологий с учетом принципов магнитной левитации как инновационно-инфраструктурной основы формирования Глобальной Евразии.

Цель. Выявление, анализ взаимного влияния интеграционных процессов в рамках формирования Глобальной Евразии и распространения на этом пространстве, в частности на линии «Север — Юг», перевозочных технологий с учетом принципов магнитной левитации как основы опережающего социально-экономического и производственно-технологического развития государств региона.

Задачи. Выявить ограниченный характер применения традиционного принципа движения колесо-рельс в современной действительности. Указать на нежелательность и невозможность слепого копирования реализованных за рубежом проектов движения, основанных на принципах магнитной левитации. Рассмотреть вакуумно-левитационные транспортные системы (ВЛТС) как чрезмерно радикальные, обладающие избыточным качеством, дорогостоящие в реализации с ограниченной сферой применения инновационно-инфраструктурные проекты. Определить факторы нежелательности приоритетного развития пассажирских маглев-перевозок перед грузовыми. Систематизировать конкурентные преимущества и проблемы реализации проекта создания сверхскоростной грузовой транзитной магистрали «Север — Юг», а также технико-технологические конкурентные преимущества открытой системы маглев.

Методология. Используются методы системного анализа, теории технико-экономических укладов, производственно-технологической сбалансированности экономики, эволюционно-институциональной теории, мир-системного анализа.

Результаты. Доказана гипотеза о том, что взаимное влияние интеграционных процессов в рамках формирования Глобальной Евразии и распространение на этом пространстве, прежде всего на линии «Север — Юг», перевозочных технологий с учетом принципов магнитной левитации является основой опережающего социально-экономического и производственно-технологического развития государств региона, позволяющего им стать мировыми лидерами в перспективе.

Выводы. Доказано, что адаптация и локализация производства в России самых передовых систем традиционных высокоскоростных магистралей (ВСМ) с учетом принципа колесо-рельс не изменит догоняющего характера развития транспортно-транзитной системы страны. Показано, что перевозки поездами маглев способны сочетать в себе преимущества как массовых видов транспорта, так и высокоскоростных перемещений. Следовательно, этот вид перевозок оказывается привлекательным для части клиентов, которые пользуются и морским флотом или традиционными железными дорогами, и воздушным транспортом. Указано на необходимость массового производства, распространения технологии маглев, ее применения на значительных расстояниях, что поможет достичь экономии на масштабе, отработать производственно-технологические компетенции, обеспечить безопасность эксплуатации, иметь достаточное количество запасных блоков и деталей.

Ключевые слова: транспортно-транзитные системы, инновационно-инфраструктурная основа, магнитная левитация, железнодорожный транспорт, высокоскоростные магистрали, Большое евразийское партнерство, Глобальная Евразия, МТК «Север — Юг».

Для цитирования: Цветков В. А., Зойдов К. Х., Медков А. А. Магнитно-левитационные перевозочные технологии как инновационно-инфраструктурная основа формирования Глобальной Евразии // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1180–1189. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1180-1189>

Благодарности. Исследование проведено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта № 20-010-00454 А.

Magnetic Levitation Transportation Technologies as an Innovative Infrastructure Framework for the Formation of Global Eurasia

Tsvetkov V. A.¹, Zoidov K. Kh.¹, Medkov A. A.¹

¹ Market Economy Institute of Russian Academy of Sciences (MEI RAS), Moscow, Russia

The presented study determines the prospects for implementing and spreading transportation technologies based on the principles of magnetic levitation as an innovative infrastructure framework for the formation of Global Eurasia.

Aim. The study aims to determine and analyze the mutual influence of integration processes in the formation of Global Eurasia and the spread of transportation technologies based on the principles of magnetic levitation within this space, particularly along the North-South line, as the foundation for socio-economic, industrial, and technological priority development of the region's countries.

Tasks. The authors reveal the limited applicability of the traditional principle of wheel-rail movement in modern reality; indicate the undesirability and impossibility of blindly copying magnetic levitation-based movement projects implemented abroad; consider vacuum-levitation transport systems (VLTS) as innovative infrastructure projects that are too radical, excessive in quality, expensive to implement, and limited in the scope of application; determine the undesirability factors of priority development of passenger Maglev transport over cargo transport; systematize the competitive advantages and implementation problems of the North-South high-speed cargo transit highway project and the technological competitive advantages of the open Maglev system.

Methods. This study uses the methods of system analysis, theory of techno-economic paradigms, manufacturing-technological balance of the economy, evolutionary-institutional theory, and world-system analysis.

Results. The authors verify the hypothesis that the mutual influence of integration processes in the formation of Global Eurasia and the spread of transportation technologies based on the principles of magnetic levitation within this space, particularly along the North-South line, serve as a foundation for socio-economic, industrial, and technological priority development of the region's countries, allowing them to become global leaders in the future.

Conclusions. The study proves that adaptation and localization of production of advanced traditional high-speed highway systems based on the wheel-rail principle in Russia will not change the catching-up nature of development of the country's transit transport system. It also shows that transportation by Maglev trains combines the advantages of both mass modes of transport and high-speed movement. This type of transportation is therefore attractive to customers who use a combination of the maritime fleet or traditional railways and air transport. The authors emphasize the need for mass production and distribution of Maglev technology and its application over long distances, which will help to achieve economies of scale, develop manufacturing and technological competencies, ensure operational safety, and provide a sufficient number of spare parts and components.

Keywords: transit transport systems, innovation infrastructure framework, magnetic levitation, railway transport, high-speed highways, Great Eurasian Partnership, Global Eurasia, North–South ITC.

For citation: Tsvetkov V.A., Zoidov K.Kh., Medkov A.A. Magnetic Levitation Transportation Technologies as an Innovative Infrastructure Framework for the Formation of Global Eurasia. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1180-1189 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1180-1189>

Acknowledgements. This study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) under scientific project No. 20-010-00454 A.

Введение

Реализация майских (2018) Указов Президента РФ с внесенными в 2020 г. изменениями должна происходить на высокотехнологической основе. При этом развитие транспортной системы, по нашему мнению, должно носить опережающий характер, чтобы компенсировать технико-технологическое отставание России от развитых и многих развивающихся государств, что может предполагать создание на пространстве Глобальной Евразии магнитной левитационной транзитной технологии [1].

Распространение транспортно-транзитной системы, построенной на инновационно-инфраструктурной основе, на евроазиатском пространстве не только будет способствовать ускорению и упрочению интеграционных процессов, расширению рынков сбыта и увеличению пространства производственной кооперации, но и приведет к удешевлению и скорейшей окупаемости проектов развития магнитно-левитационных перевозочных технологий. Академик А. Анчишкин писал: «В современную эпоху, когда обобществление производительных сил в национальных границах все более

перерастает в их интернационализацию, опережающий рост услуг инфраструктуры и ее быстрое техническое совершенствование стали непременным условием всего экономического прогресса» [2, с. 102]. Современный видный специалист в области перевозочных процессов Б. Лапидус отмечает: «Важным направлением развития российского железнодорожного транспорта как основы эффективной, экологичной, устойчивой наземной транспортной системы являются вопросы развития высокоскоростного Евразийского транспортного сообщения на основе использования современных инновационных технологий высокоскоростного сообщения на железнодорожном транспорте и географических преимуществ Евразийского континентального пространства России» [3, с. 10].

Поэтому можно критически относиться к таким проектам, как, например, идея создания Трансъевразийского пояса «Развитие (Development)», предложенная ОАО «РЖД», РАН и МГУ им. М. В. Ломоносова и предполагающая строительство параллельно Транссибу новой железнодорожной линии, обеспечивающей скоростную перевозку контейнеров на основе давно применяемого принципа колесо-рельс. Подлежат, по нашему мнению, критическому осмыслению направления и проекты инновационно-инфраструктурного развития:

- реализованные на основе традиционного принципа колесо-рельс, а не на базе передовых принципов движения;
- слепо копирующие реализованные за рубежом проекты движения, основанные на принципах магнитной левитации;
- чрезмерно радикальные, обладающие избыточным качеством, дорогостоящие в реализации с ограниченной сферой применения;
- предполагающие приоритет пассажирских перевозок над грузовыми;
- направленные исключительно на внутрисистемные нужды, не учитывающие необходимость формирования Большого евразийского партнерства;
- ориентированные на направление «Восток — Запад» в ущерб маршрутам «Север — Юг»;
- рассматривающие только общепринятые маршруты международного транспортного коридора «Север — Юг» в ущерб альтернативным линиям через страны Центральной Азии (ЦА).

В статье выдвинута гипотеза о том, что взаимное влияние интеграционных процессов в рамках формирования Глобальной Евразии и распространение на этом пространстве, прежде всего на линии «Север — Юг», перевозочных технологий с учетом принципов магнитной левитации является основой опережающего социально-экономического и производственно-тех-

нологического развития государств региона, позволяющего им стать мировыми лидерами в перспективе.

1. Ограниченный характер применения традиционного принципа движения колесо-рельс в современной действительности

Железнодорожный транспорт служит локомотивом социально-экономического развития государств и континентов на протяжении почти 200 лет. Перевозочные технологии колесо-рельс были одной из базовых инноваций второго технологического уклада. Как утверждает С. Глазьев, «крупномасштабное железнодорожное строительство, связанное с ростом спроса на транспортные услуги в перевозке крупнотоннажных грузов, процессами урбанизации, формированием национальных и международных рынков, было характерной чертой второго технологического уклада» [4, с. 110]. Необходимо учитывать, что при ориентации на развитие высокоскоростных магистралей с учетом принципа колесо-рельс законы технологической эволюции указывают на целесообразность импорта техники и технологий с возможной локализацией производства той или иной доли компонентов и услуг. Это не будет обеспечивать технологического прорыва, создания значительной доли добавленной стоимости на территории России и для России, а также не удовлетворит современные потребности грузовладельцев и населения.

Максимальная эксплуатационная скорость традиционной системы колесо-рельс, как правило, не может превышать 300–320 км/ч. При этом в мировой практике для движения со скоростью свыше 300 км/ч используется железнодорожная инфраструктура на безбалластной основе. В случае же устройства щебёночной балластной призмы возникают проблемы повреждения подвагонного оборудования, кабельных соединений, осей колесных пар и ряд других проблем. Ведущие разработчики и производители инновационных рельсовых высокоскоростных магистралей (ВСМ), позволяющих достигать скорости до 500 км/ч, не торопятся предлагать их России, особенно в условиях экономических санкций. Кроме того, традиционные ВСМ с учетом принципа колесо-рельс позволяют выдерживать высокие скорости крайне ограниченное время, актуализируют проблему подавления пылевого загрязнения, а главное, кратно увеличивают затраты на строительство и содержание железнодорожной инфраструктуры.

Даже адаптация в России самых передовых систем ВСМ не изменит догоняющего характера развития транспортно-транзитной системы

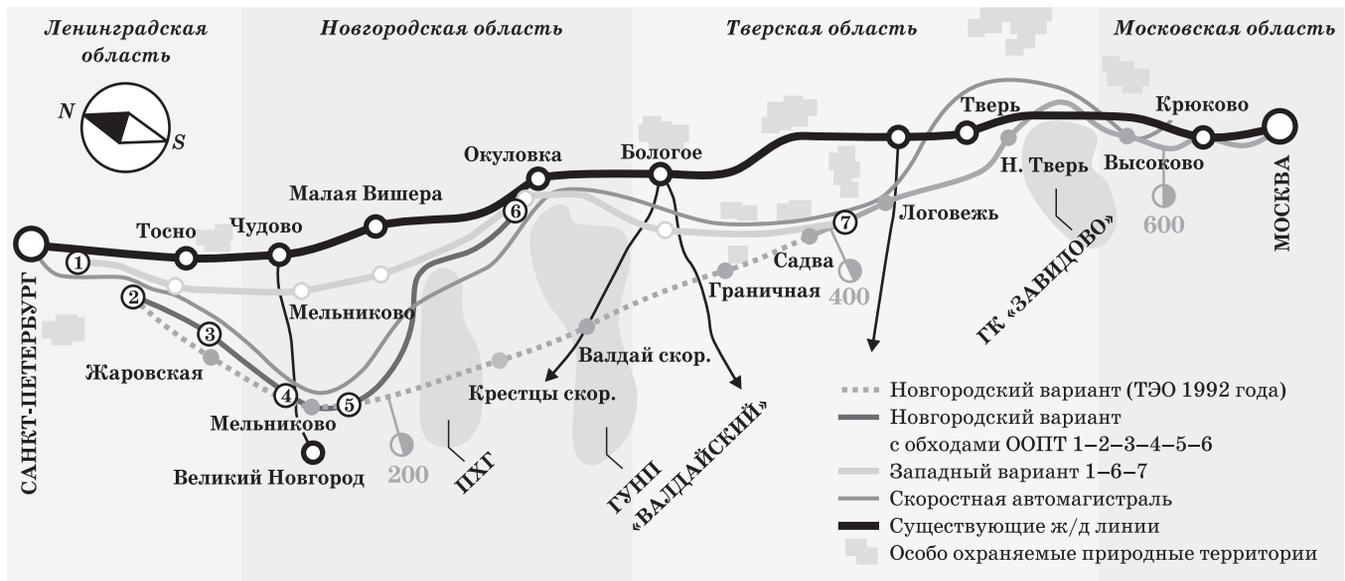


Рис. 1. Различные маршруты прокладки линии высокоскоростной магистрали «Москва — Санкт-Петербург»

Источник: [5].

страны. В условиях финансово-экономического кризиса, усугубленного пандемией коронавируса COVID-19 и мероприятиями по борьбе с ней, а также на фоне взаимных экономических санкций сдвигаются вправо сроки строительства ВСМ, изменяются и укорачиваются маршруты, снижается проектная скорость движения, появляется понимание необходимости сооружения безбалластного пути в эстакадно-тоннельном исполнении, на насыпях и в выемках.

В случае эстакадного строительства новой ВСМ «Москва — Санкт-Петербург», как видно на рисунке 1, преимущества в части величины затрат традиционной ВСМ перед маглевым далеко не очевидны. По словам начальника Департамента технической политики ОАО «РЖД» В. Андреева, «мы склоняемся к варианту использования безбалластного пути. Его можно уложить на земляное полотно или на эстакаду» [5]. Таким образом, стоимость строительства традиционной ВСМ и маглева сближаются, и предпочтение, полагаем, целесообразно отдать более передовой перевозочной технологии. К тому же маршрут «Москва — Санкт-Петербург» не только является ответвлением коридора «Восток — Запад», но и входит в состав перспективного в геоэкономическом плане транзитного коридора «Север — Юг».

Прорывной технологией является не организация высокоскоростного сообщения, а российская разработка сверхскоростного сообщения, основанная на принципах магнитной левитации. Существует определенная рыночная ниша технологий маглев на рынке транспортных услуг: поезда маглев (максимальная скорость до 600 км/ч) займут рыночную нишу между

поездами традиционных ВСМ (до 350 км/ч) и воздушными судами (около 900 км/ч).

После распространения технологии маглев произойдет изменение структуры рынка транспортных услуг. На железнодорожную инфраструктуру, где в настоящее время курсируют скоростные пассажирские составы «Сапсан», будут запущены ускоренные контейнерные поезда, связывающие контейнерные терминалы и транспортно-логистические центры. Кроме того, распространение сверхскоростного наземного сообщения будет стимулировать развитие сверхзвуковой пассажирской авиации.

2. Нежелательность и невозможность слепого копирования реализованных за рубежом проектов движения, основанного на принципах магнитной левитации

При разработке, внедрении и распространении (масштабировании) технологии маглев возможна организация международного технико-экономического сотрудничества с ведущими научно-исследовательскими структурами и компаниями — лидерами в данной области из Китая, Японии, Южной Кореи и Германии. Догоняющее технологическое развитие России позволяет начать внедрение и распространение технологий маглев в более сжатые сроки.

Интересен «Шанхайский проект» — находящаяся в постоянной эксплуатации магнитно-левитационная система, соединяющая аэропорт с городом Шанхаем, протяженностью 37 км с максимальной реализуемой скоростью 431 км/ч. Транспортная система пока не является коммерчески окупаемой, а представляет собой научно-технологический полигон, требующий больших затрат на содержание и под-

держание эксплуатационных характеристик и магнитно-левитационной инфраструктуры, и подвижного состава. Маглев в Шанхае не может быть слепо скопирован еще и потому, что не адаптирован к таким характерным для России природно-климатическим явлениям, как сильные снегопады, мокрый снег, образование наледи и ледяной корки.

В 2016 г. Министерством науки и технологий Китайской Народной Республики (КНР) принята программа развития транспортных систем маглев. В Китае при развитии транспортной системы на основе принципов магнитной левитации определяющим является рост спроса на сверхскоростные междугородние пассажирские перевозки вследствие их конкурентных преимуществ перед воздушным транспортом. В качестве временного критерия выступает возможность добираться из одного крупного города в другой менее чем за час.

По словам президента Международного совета по магнитной левитации Й. Ключшписа, «если заглянуть в будущее на 10 лет вперед, то можно предположить, что в Китае между крупными мегаполисами будут курсировать скоростные поезда маглев со скоростью от 600 до 1 000 км/ч. Строительство первой линии маглев длиной 1 тыс. км должно начаться в Китае уже в 2020 году» [6]. В декабре 2014 г. японская компания JR Central начала строительство сверхскоростной линии «Токио — Нагоя» протяженностью около 286 км. Максимальная скорость движения маглева с пассажирами должна составить около 500 км/ч, время в пути — 40 мин. Окончание реализации проекта намечено на 2027 г. В Южной Корее готовились строить маглев, используя опыт Японии. Однако стоит учитывать, что рост спроса и окупаемость пассажирских транспортных систем маглев внутри страны определяется высокой плотностью населения, равномерным расположением крупных городских агломераций, чего нет в России.

Еще одно критически важное условие — масштаб распространения новой перевозочной технологии, который должен быть достаточным для ее эффективности. В данной области существует негативный опыт. Так, в 1984 г. в аэропорту Бирмингема (Великобритания) появилась небольшая линия (600 м) для поездов на магнитной подушке, которая просуществовала 11 лет. Она ликвидирована, потому что каждую вышедшую из строя деталь или компонент надо было изготавливать по специальному заказу, что драматически удорожало стоимость ремонта [7].

Реализация маглев-проекта в Калифорнии также прекращена в пользу традиционных железнодорожных технологий колесо-рельс. Одна из причин состоит в том, что маглев —

подрывная технология для компаний традиционного железнодорожного машиностроения, которые получают значительную долю прибыли не от продаж, а от сервисного обслуживания существующей техники. Следовательно, распространение маглев-технологий должно быть настолько стремительным, чтобы сработал эффект масштаба и институциональной закреплённости именно этого вида транспорта.

Требуется массовое производство, распространение технологии маглев, ее применение на значительных расстояниях, что позволит достичь экономии на масштабе, отработать производственно-технологические компетенции, обеспечить безопасность эксплуатации, иметь достаточное количество запасных блоков и деталей.

3. Вакуумно-левитационные транспортные системы (ВЛТС) как чрезмерно радикальные, обладающие избыточным качеством, дорогостоящие в реализации инновационно-инфраструктурные проекты с ограниченной сферой применения

Считается, что ВЛТС должны обеспечивать потенциальные пассажиропотоки в объеме не менее пяти миллионов человек и 10–15 млн тонн в год для грузовых контейнерных перевозок. Но нельзя не обратить внимание на тот факт, что ВЛТС рассчитана на сверхскоростную перевозку относительно небольших партий высокоценных грузов, что свойственно особенностям грузовой базы древних торговых путей, но не современных. Слабыми конкурентными сторонами ВЛТС являются:

1. Требования к минимально допустимому радиусу кривых с учетом ограничения для человеческого организма величины ускорения.
2. Необходимость проведения анализа традиционных и разработка новых материалов на основе сверхпроводимости, использования постоянных магнитов и криогенной техники.
3. Оценка возможных конструктивных решений систем безопасности при возникновении нештатных ситуаций на сверхвысоких скоростях свыше 1 000 км/ч в замкнутом пространстве.
4. Требования к конструкции шлюзов в целях обеспечения стыковки вакуумированного путепровода с промежуточными станциями, на которых будут проходить посадка и высадка пассажиров, а также погрузочно-разгрузочные операции в условиях обычного атмосферного давления окружающей среды.
5. Затраты энергии на разрежение воздуха в трубе, а также дополнительные затраты энергии на вакуумирование в процессе входа, выхода (шлюзования) подвижной единицы при плановых посадках и высадках пассажиров и

в случае экстренного наполнения трубы воздухом в экстренных ситуациях [3, с. 111].

Речь идет о дополнительных затратах, несмотря на то, что сооружать ВЛТС разрешено над существующими железнодорожными путями при совместном использовании объектов энергоснабжения. Можно поспорить с утверждением о том, что в целях повышения конкурентоспособности железных дорог и обеспечения окупаемости ВЛТС ключевой задачей является кооперация с существующими железнодорожными линиями. Соединение классической железной дороги с маглем неизбежно образует дополнительный «шов», ненужную перемычку. Главная же проблема ВЛТС — возникновение избыточного качества. Поэтому перспективно сооружение именно открытых магнитно-левитационных систем.

4. Нежелательность приоритета пассажирских перевозок над грузовыми при развитии транспортных маглев-технологий

В большинстве стран маглев создается в первую очередь для осуществления пассажирских перевозок, и лишь немногие из стран, как и Россия, предлагают использовать эти технологии для грузового транспорта [8]. Создание магнитно-левитационных систем для перевозок грузов прорабатывается на примере Санкт-Петербургского транспортного узла. В 2019 г. отечественный научно-образовательный инженерный кластер «Российский маглев» подготовил проект создания участка контейнерной магнитно-левитационной линии по маршруту «порты Санкт-Петербурга/Усть-Луга — Москва». Предполагается, что потенциальная скорость движения будет достигать 300 км/ч, пропускная способность составит пять миллионов контейнеров в год, стоимость строительства оценивается в 69 млрд руб. в течение пяти лет [9].

Наиболее реалистичен проект строительства полигона магнитно-левитационной грузовой системы по транспортировке контейнеров по маршруту «Порт Бронка — станция Владимирская» протяженностью 69 км. Планируется, что по двухпутной магнитно-левитационной линии будут в автоматическом режиме перевозиться двадцати- и сорокафутовые контейнеры, укрепленные на специальных магнитно-левитационных платформах. На перегрузочных площадках, расположенных в начальной и конечной точках маршрута, контейнеры будут перемещаться на автотрейлеры и железнодорожные платформы. В дальнейшем участок станет частью магнитно-левитационной дороги «Санкт-Петербург — Москва», время движения между которыми составит 72 мин.

Развитие цифровой экономики само по себе должно привести к сокращению спроса на транспортные услуги, в первую очередь связанные с перемещением пассажиров. Ограничения, обусловленные распространением пандемии коронавируса, и мероприятия по борьбе с ней показали эффективность цифровых технологий, организации удалённых рабочих мест, максимального сокращения передвижения людей, прежде всего в производственно-коммерческих целях.

Современные цифровые и информационные технологии предоставили возможность осуществления виртуальных путешествий по миру. Хотя, на наш взгляд, привлекательность «путешествия» преувеличена. Более того, в российских условиях пожилые люди не настолько активны как путешественники в сравнении с Западом, особенно после повышения возраста выхода на пенсию. Тем не менее открытый маглев (особенно на эстакаде) обладает большим туристическим и развлекательным потенциалом по сравнению с перевозками в искусственной разреженной среде (трубе).

Поэтому ключевую роль в развитии сверхскоростных перевозок должны играть новые технологии перемещения высокоценных грузов. Требования по безопасности для грузовых перевозок позволяют использовать потенциальные скоростные возможности в полной мере. Развитие сверхскоростных перевозок грузов в меньшей степени воздействует на людей, поскольку для их осуществления строятся обходы городов.

Полагаем, в России отсутствует внутренний спрос на межгородские сверхскоростные перевозки пассажиров и грузов, который бы окупил создание больших магнитно-левитационных систем. Необходим выход за пределы стантовых границ, встраивание маглев-технологий в транспортно-транзитной системе Глобальной Евразии. Важно учитывать, что транзит как таковой, экспорт транспортных услуг мало чем отличается от экспорта сырья, если составляющие транзитных перевозок — импортные. Это особенно относится к направлению «Китай — Россия — Европа».

5. Конкурентные преимущества и проблемы реализации проекта создания сверхскоростной грузовой транзитной магистрали «Север — Юг»

Каждый вид перевозок имеет свою рыночную нишу. Маглев обладает особыми конкурентными преимуществами при осуществлении транзитных перевозок грузов на дальние расстояния по направлению «Север — Юг», где могут и должны быть использованы российские технологии. Высокотехнологичный транзит добавленной

стоимости способен эффективно осуществляться именно по направлению «Север — Юг». На направлении «Восток — Запад», скорее всего, будут применяться китайские, японские и южнокорейские разработки и компетенции.

Большую актуальность приобретают вопросы землепользования и сглаживания рельефа местности. Для сооружения открытых магнитно-левитационных систем не требуется больших земельных участков. Затраты на строительство и эксплуатацию сверхскоростных транспортных систем зависят не только от скорости движения поездов, но и от региона, где реализуется проект. Грузовые перевозки осуществляются в обход городов, а на направлении «Север — Юг» — по территориям, где низка стоимость земли.

Эстакадно-тоннельный принцип строительства инфраструктуры будет способствовать эффективному сглаживанию неровностей местности и спрямлению трассы в условиях гористой местности. Следует обратить внимание на то обстоятельство, что инновационное развитие строительной индустрии привело к удешевлению сооружения эстакад, тоннелей, выемок и насыпей. Военно-политический конфликт между Арменией и Азербайджаном если не подорвал перспективы Международного транспортного коридора (МТК ТРАСЕКА) и западной ветви МТК «Север — Юг», то заставил еще больше задуматься над диверсификацией маршрутов, в частности в направлении стран Центральной Азии.

6. Техничко-технологические конкурентные преимущества открытой системы маглев

Поезда маглев имеют обтекаемые формы в целях снижения аэродинамического сопротивления, что также снижает шум и потребление электроэнергии. Другими словами, такие поезда более экологичны по сравнению с традиционными составами, в большей степени соответствуют актуальным требованиям «зеленой экономики». Они отвечают потребностям пассажиров, испытывающих «стыд полетов» вследствие высокой степени загрязнения атмосферы, свойственной, по их мнению, воздушному транспорту.

Техничко-технологическими конкурентными преимуществами открытой системы маглев являются беспилотный характер движения поездов; отсутствие компонентов подвижного состава, подверженных трению и интенсивному износу, требующих регулярного ремонта или замены; существенно меньшее число деталей по сравнению с традиционными ВСМ; отсутствие необходимости содержать множество объектов путевого хозяйства, которые требуются для обслуживания традиционной системы колесо-

рельс; отсутствие контактной сети; облегчение применения малолюдных технологий движения на территориях с низкой плотностью населения и в труднопроходимых местах (в условиях высокогорья, пустынной местности).

В большинстве случаев эффект левитации начинает проявляться при достижении определенной скорости, что требует применения вспомогательного колесного хода для разгона и обеспечения аварийного торможения вагонов при внезапном отключении питания тяговых электродвигателей. Совмещенный магнитно-левитационный и колесный ход позволит использовать подвижной состав и на трассах маглев, и на обычных железных дорогах для обеспечения перевозок на последней миле, «от двери до двери» и «точно вовремя». Маглев как бесшумная технология может осуществлять перевозки в городах.

Будущее маглев-технологий зависит в первую очередь от возможности создания недорогой железнодорожной инфраструктуры. При этом инфраструктура для перевозок грузов дешевле, чем для пассажирского движения, хотя бы вследствие более низких требований к обеспечению безопасности, что относится и к снижению эксплуатационных затрат. Маглев потребляет много электроэнергии, следовательно, считается перспективным рынком сбыта для водо- и энергоизбыточных стран ЦА — Таджикистана и Кыргызстана, а также России с ее развитой гидро- и атомной энергетикой.

Глобальное потепление может дать дополнительный водный ресурс для развития гидроэлектроэнергетики. Применение водных ресурсов сибирских рек для развития ирригационной экономики в ЦА в большей степени высвободит водные ресурсы региона для целей энергетики. И это без учета расширения использования возобновляемых источников энергии. Разработка, внедрение и распространение маглев-технологий будет способствовать тому, что Россия станет настоящим мировым энергетическим лидером.

Итак, чем длиннее и разветвленнее магнитно-левитационная инфраструктура, тем дешевле строительство и содержание каждого ее километра. Мультипликационный эффект даст возможность осуществлять затратные проекты строительства магнитно-левитационных путей.

7. Функции ЕТТК при реализации транзитной магнитно-левитационной системы на пространстве Глобальной Евразии

Необходимо не только производственно-технологическое, но и организационно-институциональное обособление сверхскоростных грузовых транзитных перевозок, в том числе для того, чтобы точнее определить, генерировать,

Функции ЕТТК при реализации транзитной магнитно-левитационной системы на пространстве Глобальной Евразии

№	Наименование функций	Содержание функций
1	Научно-технические	Координация научно-технических разработок по распространению перевозочных технологий маглев
2	Производственно-технологические	Производство компонентов и массовое внедрение технологии магнитной левитации при движении в условиях естественного атмосферного давления
3	Государственно-частные	Привлечение и эффективное вложение инвестиций из государственных и частных источников, сопряжение надгосударственных, государственных и частных интересов
4	Транспортно-транзитные	Реализация и увеличение транспортно-транзитного потенциала Большой Евразии, прежде всего на направлении «Север — Юг» через страны ЦА
5	Организационно-институциональные	Организационно-институциональное обособление сверхскоростных грузовых транзитных перевозок в целях повышения их конкурентных преимуществ
6	Финансово-экономические	Определение, генерация, перераспределение и присвоение транспортно-транзитной и инновационной ренты
7	Общественно-политические	Создание инфраструктурной основы формирования Большого евразийского партнерства, реализация геополитических интересов России на пространстве Глобальной Евразии
8	Военно-стратегические	Молниеносная переброска военных сил и средств в зоны российских интересов по направлению «Север — Юг», использование технологий маглев в ВПК
9	Социально-культурные	Сближение народов разной культурной и религиозной направленности, реализация туристического потенциала

перераспределить и присвоить транспортно-транзитную ренту. Реализация проекта должна осуществляться на принципах государственно-частного партнерства, и прежде всего силами надгосударственной Евразийской транспортно-транзитной компании в области развития торговых путей и их инновационно-индустриальных поясов (ЕТТК), о необходимости создания которой неоднократно говорилось ранее в ряде наших работ [10].

Функции ЕТТК при реализации транзитной магнитно-левитационной системы на пространстве Глобальной Евразии систематизированы в таблице 1.

Обратим особое внимание на то, что ЕТТК — организационно-институциональный механизм обобществления эффекта инновационно-индустриального развития, научно-технического прогресса (НТП). А. Анчишкин писал, что «основная часть чистого эффекта НТП должна обобществляться как для расширенного воспроизводства самого научно-технического потенциала, так и для осуществления планомерной социальной и экономической политики в масштабах всего общества» [2, с. 261].

Маглев-технологии перевозочного процесса делают инфраструктуру и подвижной состав еще более малообслуживаемыми (ввиду сокращения износа), что добавляет очередной аргумент в пользу концентрации доходов от транзитной транспортировки в крупной корпоративной структуре, а не в виде оплаты ус-

луг путей рабочих и сотрудников сервисных депо.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Адаптация и локализация производства в России самых передовых систем традиционных ВСМ с учетом принципа колесо-рельс не изменит догоняющего характера развития транспортно-транзитной системы страны.
2. Перевозки поездами маглев способны сочетать в себе преимущества и массовых видов транспорта, и высокоскоростных перемещений. Следовательно, такой вид перевозок оказывается привлекательным для части грузовладельцев, которые пользуются как морским флотом или традиционными железными дорогами, так и воздушным транспортом.
3. Необходимо массовое производство, распространение технологии маглев, ее применение на значительных расстояниях, что позволит достичь экономии на масштабе, отработать производственно-технологические компетенции, обеспечить безопасность эксплуатации, иметь достаточное количество запасных блоков и деталей.
4. В России существует значительный научно-исследовательский задел для развития, внедрения и распространения перевозочных технологий, основанных на принципах маг-

нитной левитации в условиях естественного атмосферного давления. Как отмечает **Й. Ключпис**, «Российская Федерация — одна из немногих стран в мире, обладающая интеллектуальным потенциалом и конструкторскими возможностями для игры в премьер-лиге колеечного транспорта. Поэтому это лидерство должно быть расширено за счет собственной российской системы маглев, основанной на российских технологиях и российских патентах» [6].

5. Маглев имеет особые конкурентные преимущества при осуществлении транзитных перевозок грузов на дальние расстояния по направлению «Север — Юг», где могут и должны быть использованы российские технологии.

6. Реализация проекта должна осуществляться с учетом принципов государственно-частного партнерства, и прежде всего силами надгосударственной Евразийской транспортно-транзитной компании в области развития торговых путей и их инновационно-индустриальных поясов [11].

7. На фоне угроз распространения мировых эпидемий (пандемий) падение спроса на транспортные услуги со стороны пассажиров, вызванное использованием преимуществ цифровой экономики и общим сокращением деловой активности, компенсируется повышением спроса на железнодорожные грузовые экспресс-перевозки вследствие развития электронной коммерции, где должны занять свое место маглев-технологии.

Литература

1. *Гусаченко Н.* ВСМ Москва — Санкт-Петербург должна быть построена на эстакаде. Интервью с руководителем Научно-образовательного центра инновационного развития пассажирских железнодорожных перевозок Петербургского государственного университета путей сообщения императора Александра I А. Зайцевым [Электронный ресурс] // РЖД-Партнер.ру. 2019. 5 августа. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/interview/vsm-moskva-sankt-peterburg-dolzha-byt-postroena-na-estakade/> (дата обращения: 22.10.2020).
2. *Анчишкин А. И.* Наука — техника — экономика. М.: Экономика, 1989. 383 с.
3. *Липидус Б. М.* Будущее транспорта. Мировые тренды с проекцией на Россию: монография. М.: Прометей, 2020. 226 с.
4. *Глазьев С. Ю.* Теория долгосрочного социально-экономического развития. М.: ВлаДар, 1993. 310 с.
5. *Солнцев А.* Денег нет, но путь из Санкт-Петербурга в Москву хотят ускорить [Электронный ресурс] // РЖД-Партнер.ру. 2020. 7 августа. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/deneg-net-no-put-iz-sankt-peterburga-v-moskvu-khotyat-uskorit/> (дата обращения: 20.10.2020).
6. *Ключпис Й.* Магнитная левитация может поднять пассажиров и грузы в России [Электронный ресурс] // РЖД-Партнер.ру. 2020. 23 января. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/opinions/magnitnaya-levitatsiya-mozhet-podnyat-passazhirov-i-gruzu-v-rossii/> (дата обращения: 25.10.2020).
7. *Соломонова О.* Вперёд к победе магнетизма [Электронный ресурс] // Гудок. 2017. № 146. URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1384241> (дата обращения: 25.10.2020).
8. *Реньер Н.* Время апробировать технологии. Интервью с профессором Деггендорфской высшей технической школы, президентом Международного комитета маглев Й. Ключписом [Электронный ресурс] // Гудок. 2016. № 89. URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1339076> (дата обращения: 25.10.2020).
9. *Сотников К.* В КНР создали прототип маглева, способного достичь рекордной скорости [Электронный ресурс] // Гудок. 2019. № 93. URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1465486> (дата обращения: 25.10.2020).
10. *Цветков В. А., Зиядуллаев Н. С., Зоидов К. Х., Медков А. А.* Транзитная экономика: теория, методология, практика: монография. М.: Экономическое образование, 2019. 494 с.
11. *Зоидов К. Х., Медков А. А., Зоидов З. К.* Государственно-частное партнерство — основа инновационного развития и безопасности транзитной экономики: монография. М.: Экономическое образование, 2017. 528 с.

References

1. *Gusachenko N.* The high-speed railroad Moscow — St. Petersburg should be built on an overpass. Interview with the head of the Scientific and Educational Center for the Innovative Development of Passenger Rail Transport of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University A. Zaitsev. RZhd-Partner.ru. Aug. 05, 2019. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/interview/vsm-moskva-sankt-peterburg-dolzha-byt-postroena-na-estakade/> (accessed on 22.10.2020). (In Russ.).
2. *Anchishkin A.I.* Science — technology — economics. Moscow: Ekonomika; 1989. 383 p. (In Russ.).
3. *Lapidus B.M.* The future of transportation: World trends projected onto Russia. Moscow: Prometei; 2020. 226 p. (In Russ.).
4. *Glaz'ev S.Yu.* The theory of long-term socio-economic development. Moscow: VlaDar; 1993. 310 p. (In Russ.).

5. Solntsev A. There is no money, but they want to speed up the way from St. Petersburg to Moscow. RZhd-Partner.ru. Aug. 07, 2020. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/deneg-net-no-put-iz-sankt-peterburga-v-moskvu-khotyat-uskorit/> (accessed on 20.10.2020). (In Russ.).
6. Kluhspies J. Magnetic levitation can lift passengers and goods in Russia. RZhd-Partner.ru. Jan. 23, 2020. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/opinions/magnitnaya-levitatsiya-mozhet-podnyat-passazhirov-i-gruzy-v-rossii/> (accessed on 25.10.2020). (In Russ.).
7. Solomonova O. Forward to the victory of magnetism. Gudok. 2017;(146). URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1384241> (accessed on 25.10.2020). (In Russ.).
8. Ren'er N. Time to test the technology. Interview with Professor of the Deggendorf Higher Technical School, President of the International Maglev Board J. Kluhspies. Gudok. 2016;(89). URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1339076> (accessed on 25.10.2020). (In Russ.).
9. Sotnikov K. In China, they created a prototype of a maglev capable of reaching a record speed. Gudok. 2019;(93). URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1465486> (accessed on 25.10.2020). (In Russ.).
10. Tsvetkov V.A., Ziyadullaev N.S., Zoidov K.Kh., Medkov A.A. Transit economy: theory, methodology, practice. Moscow: Ekonomicheskoe obrazovanie; 2019. 494 p. (In Russ.).
11. Zoidov K.Kh., Medkov A.A., Zoidov Z.K. Public-private partnership as the basis for innovative development and security of the transit economy. Moscow: Ekonomicheskoe obrazovanie; 2017. 528 p. (In Russ.).

Сведения об авторах

Цветков Валерий Анатольевич

доктор экономических наук, профессор,
член-корреспондент РАН, директор

Институт проблем рынка Российской академии наук

117418, Москва, Нахимовский пр., д. 47, Россия

(✉) e-mail: tsvetkov@ipr-ras.ru

Зойдов Кобилжон Ходжиевич

кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий лабораторией

Институт проблем рынка Российской академии наук

117418, Москва, Нахимовский пр., д. 47, Россия

(✉) e-mail: kobiljonz@mail.ru

Медков Алексей Анатольевич

кандидат экономических наук, ведущий научный
сотрудник

Институт проблем рынка Российской академии наук

117418, Москва, Нахимовский пр., д. 47, Россия

(✉) e-mail: medkov71@mail.ru

Поступила в редакцию 26.10.2020
Подписана в печать 17.11.2020

Information about Authors

Valeriy A. Tsvetkov

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Correspondent
Member of RAS, Director

Market Economy Institute of Russian Academy
of Sciences (MEI RAS)

47, Nakhimovskiy Ave., Moscow, 117418, Russia

(✉) e-mail: tsvetkov@ipr-ras.ru

Kobilzhon Kh. Zoidov

Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Head of the Laboratory

Market Economy Institute of Russian Academy
of Sciences (MEI RAS)

47, Nakhimovskiy Ave., Moscow, 117418, Russia

(✉) e-mail: kobiljonz@mail.ru

Aleksey A. Medkov

Ph.D. in Economics, Leading Researcher

Market Economy Institute of Russian Academy
of Sciences (MEI RAS)

47, Nakhimovskiy Ave., Moscow, 117418, Russia

(✉) e-mail: medkov71@mail.ru

Received 26.10.2020
Accepted 17.11.2020

Оценка влияния внешнеэкономического комплекса на экономический иммунитет региональной системы

Шамова Е. А.¹, Мыслякова Ю. Г.¹

¹ *Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия*

Цель. Доказательство гипотезы о том, что тип экономического иммунитета территории обусловлен специфической концентрацией деятельности субъектов хозяйствования, важную роль в которой играет внешнеэкономический комплекс региона.

Задачи. Раскрыть содержание экономического иммунитета региональной системы и выявить влияющие на него факторы. Разработать методический подход к оценке влияния внешнеэкономического комплекса на иммунитет региона. Апробировать методику оценки и сформулировать направления совершенствования функционирования внешнеэкономического комплекса в контексте трансформаций экономического иммунитета региональных систем.

Методология. С помощью общих методов научного познания рассмотрено понятие экономического иммунитета региона. Обоснована структура внешнеэкономического комплекса региона с позиций его взаимодействия с определенными экономическими процессами, происходящими в региональной системе. Основой методического подхода к оценке степени влияния внешнеэкономического комплекса на формирование экономического иммунитета региона являются регрессионные модели.

Результаты. Апробация авторской методики проведена на основании анализа данных за 2012–2018 гг. о развитии 59 субъектов Российской Федерации (РФ), являющихся промышленными регионами и имеющих внешнеэкономические связи. Выявлены результаты деятельности внешнеэкономического комплекса региона, которые коррелируют с показателями его развития. Определены три основных типа экономического иммунитета региональных систем (экстрактивный, инклюзивный, смешанный), формирующихся под воздействием функционирования внешнеэкономического комплекса, и сгруппированы изученные регионы по типам экономического иммунитета.

Выводы. С учетом выявленных характерных различий в формировании типов экономического иммунитета регионов, а также определения в качестве наиболее эффективного инклюзивного типа, обеспечивающего диверсификацию экспорта, создание новых рабочих мест, повышение качества жизни населения в целом, обоснована необходимость стимулирования при переходе экономик регионов к формированию данного типа иммунитета. Это позволило определить три основных сценария перехода на инклюзивный тип иммунитета экономики региона: первый сценарий связан с трансформацией экстрактивного типа иммунитета в смешанный, что позволяет смягчить переход к необходимому типу, а также создать или реформировать действующие на территории институты; второй сценарий обусловлен трансформацией смешанного типа иммунитета в инклюзивный путем диверсификации экономики и экспорта; третий сценарий построен на усилении инклюзивности иммунитета путем экспансии экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции.

Ключевые слова: региональная система, оценка влияния, экономический иммунитет, внешнеэкономический комплекс, экстрактивный тип, инклюзивный тип, смешанный тип.

Для цитирования: Шамова Е. А., Мыслякова Ю. Г. Оценка влияния внешнеэкономического комплекса на экономический иммунитет региональной системы // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1190–1199. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1190-1199>

Assessing the Impact of the Foreign Economic Complex on the Economic Immunity of a Regional System

Shamova E. A.¹, Myslyakova Yu. G.¹

¹ *Institute of Economics of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia*

Aim. The presented study aims to confirm the hypothesis that the type of economic immunity of a territory is determined by a specific concentration of activity of economic entities, with the foreign economic complex of the region playing an important role.

Tasks. The authors expand the notion of economic immunity of a regional system and identify its influencing factors; develop a methodological approach to assessing the impact of the foreign economic complex on regional immunity; test the assessment methodology and formulate directions for improving the operation of the foreign economic complex in the context of transformations in the economic immunity of regional systems.

Methods. This study uses general scientific methods of cognition to examine the concept of regional economic immunity and substantiate the structure of the region's foreign economic complex from the perspective of its interaction with certain economic processes occurring in the regional system. Regression models serve as the basis of the methodological approach to assessing the degree of influence of the foreign economic complex on the formation of regional economic immunity.

Results. The proposed original methodology is tested by analyzing data for 2012-2018 on the development of 59 constituent entities of the Russian Federation that are industrial regions and have foreign economic relations. The performance of the regional foreign economic complex and its correlation with the region's development indicators are determined. Three main types of economic immunity of regional systems (extractive, inclusive, and mixed) are identified, forming under the influence of the foreign economic complex, and the examined regions are grouped by types of economic immunity.

Conclusions. Based on the determined characteristic differences in the formation of the types of regional economic immunity, and with the inclusive type being the most effective option for diversifying exports, creating new jobs, and improving the population's quality of life as a whole, the necessity of incentives in the transition of regional economies towards the formation of this type of immunity is substantiated. This makes it possible to identify three main scenarios of transition towards the inclusive type of regional economic immunity: the first scenario involves the transformation of the extractive type of immunity into mixed, allowing for a smoother transition towards the desired type and for the establishment or reformation of existing institutions in the territory; the second scenario involves the transformation of the mixed type of immunity into inclusive by diversifying the economy and exports; the third scenario is premised on enhancing the inclusiveness of immunity by expanding exports of high-tech products.

Keywords: regional system, impact assessment, economic immunity, foreign economic complex, extractive type, inclusive type, mixed type.

For citation: Shamova E.A., Myslyakova Yu.G. Assessing the Impact of the Foreign Economic Complex on the Economic Immunity of a Regional System. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1190-1199 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1190-1199>

Введение

Современные глобальные вызовы актуализируют потребность регионов в формировании иммунитета к масштабным финансово-экономическим, инновационным, социальным и политическим потрясениям мирового уровня, использовании специфики хозяйствования, эндогенных индивидуальных ресурсов и внешнеэкономических связей, в совокупности влияющих на модель развития региональной системы.

В настоящее время понятие «иммунитет», пришедшее из медицины, которое трактуется как защитный механизм организма, противостоящий внешним и внутренним возбудителям болезней, начинает приобретать активную применимость в различных научных сферах, подчеркивая тот или иной аспект проявления данного феномена [1]. Так, правовой аспект иммунитета территории представлен в научной литературе особыми правовыми условиями хозяйствования, благодаря которым субъектам предоставляется возможность выполнения функций, обязанностей, реализации прав в интересах государства, общества и отдельных граждан [2]. Ценность иммунитета в данном случае заключается в защите социально зна-

чимых и полезных связей и функций, выполняемых хозяйствующими субъектами, что позволяет не только сохранить, но и развить функционирующие экономические институты.

Социальный аспект регионального иммунитета проявляется в виде способности общества противостоять внешним социальным рискам и угрозам, обусловленным проникновением в общество ценностей, норм, поведенческих образцов иных культур, разрушающих его целостность, интегрированность и адаптационный потенциал. В таком контексте понимание иммунитета территории его ценностными функциями выступают защита, противостояние и адаптация населения к экзогенному негативному воздействию, вызванному системными и случайными экономическими угрозами [3]. По мнению Т. Парсонса и Н. Лумана [4], социальный иммунитет служит источником сохранения устойчивого состояния региональной системы и содержит необходимые меры поддержки решения текущих проблем, чтобы территориальная система могла функционировать с присущей ей эффективностью.

Анализируя представленные выше аспекты проявления иммунитета региональной системы, можно сделать вывод о том, что такой феномен отражает степень невосприимчивости

и защищенности рассматриваемого общества от неблагоприятных факторов. Основными его специфическими функциями в контексте применимости к территории являются противодействие негативному экзогенному воздействию, в том числе имеющему отложенные отрицательные последствия и эффекты; стабилизация условий устойчивого функционирования; поддержка приоритетных направлений дальнейшего непрерывного развития.

Считаем, что данные черты внутренних защитных механизмов территории проявляются и в содержательных особенностях экономического иммунитета. Это, в свою очередь, служит посылом постановки задач нашего исследования: раскрыть содержание экономического иммунитета региональной системы и выявить влияющие на него факторы, разработать методический подход к оценке влияния внешнеэкономического комплекса на иммунитет региона, апробировать методику оценки и сформулировать направления совершенствования функционирования внешнеэкономического комплекса в контексте трансформаций экономического иммунитета региональных систем.

Экономический иммунитет региональной системы: сущность и факторы влияния

Чтобы раскрыть экономический аспект иммунитета региональной системы, рассмотрим ее характерные черты, позволяющие как сформировать понимание экономического иммунитета, так и выявить основные факторы, влияющие на него. По нашему мнению, региональная система — это прежде всего социально-экономическая система, содержащая эволюционно развивающиеся территориальные общности, имеющие внутрорегиональные связи и специфические установки, складывающиеся в определенные генетически обусловленные особенности их развития. Опираясь на теорию комплексности систем [5], можно отметить, что региональная система, представляет собой взаимосвязь большого числа связанных между собой элементов, имеющих собственную эндогенную динамику при коэволюционности взаимного развития.

Кроме того, считаем региональную систему открытой, как характеризовали ее Дж. К. Гэлбрейт [6], Л. Абалкин [7], О. Богомолов [8], А. Некипелов [9], Ю. Яковец [10] и другие исследователи. Иными словами, ее подсистемы имеют постоянное, но отличающееся по степени взаимодействие с внешней средой [11]. При этом регион обладает способностью воспроизводить свои основные компоненты, обеспечивать их упорядоченность, обуславливающую его идентичность, допускающую присутствие эндогенных процессов трансформации, появ-

ление новых элементов, новых зависимостей и связей, которые затем могут изменить поведение региональной системы и сформировать новый экономический тип функционирования территории.

Еще одной особенностью региональной системы, связанной с происходящими в последние десятилетия процессами глобализации и формирования мировых цепочек ценностей, является то, что ее результативность функционирования во многом определяется внешнеэкономической деятельностью ее субъектов хозяйствования, проявляющейся через потоки экспорта и импорта товаров и услуг, а также через формирование и эволюцию механизмов взаимодействия системы с внешней средой. Поэтому иммунитет региональной системы кроется в ее способности сохранять положительную социально-экономическую динамику развития и трансформировать свои структурные элементы путем адаптации их к постоянным или случайным будущим воздействиям внешнеэкономической среды в настоящем времени.

В рамках такого толкования региональной системы нам близко и понимание экономического иммунитета территории, предложенное М. Ю. Казаковым [12], который его определяет как уникальное сочетание «врожденных» и «приобретенных» факторов, а также условий естественной природы, генерирующих необходимые выходные «продукты» для осуществления жизнедеятельности системы, не позволяющей ей исчезнуть или деформироваться. Таким образом, иммунитет региональной системы — это результат пространственной социально-экономической эволюции, источник выявления эндогенных ресурсов для поддержки деятельности ее элементов под воздействием внешних факторов.

В контексте эволюционной экономики иммунитет региональной системы отвечает за ее выживание, интегрируя в себе набор природных и экономических факторов жизнедеятельности общества и предоставляет населению индивидуальную типологическую принадлежность к определенному виду территорий: депрессивной, развивающейся, опережающего развития, старопромышленной, неиндустриальной, иной. Из работ О. В. Иншакова [13] следует, что экономический иммунитет региональной системы формируется в результате взаимодействия общества и природы, поэтому его можно рассматривать как институциональное ядро ее социально-экономической эволюции.

Важность наличия у региона экономического иммунитета подчеркнута в работах ученых Института экономики Уральского отделения РАН. Необходимость формирования такого защитного механизма у регионов



Рис. 1. Внешнеэкономический комплекс как источник экономического иммунитета региональной системы

вызвана условиями постепенного стирания границ между рынками, растущим многообразием экономических связей, мобильностью технологий, интеллектуализацией мирового хозяйства, созданием наукоемкой продукции с использованием мировых научно-технологических площадок, инвестиционной привлекательностью международного сотрудничества [14]. Следовательно, иммунитет региональной системы заключается в компромиссе и поиске разумного баланса интересов территорий в экономическом пространстве мирового сообщества.

Получаем, что иммунитет региональной системы в экономическом аспекте своего проявления наделяет ее способностью противостоять потенциальным рискам внешних и внутренних потрясений, создает условия для системного восстановления после деструктивных событий благодаря наличию внутренних ресурсов и активов. Такое понимание экономического иммунитета способствует определению факторов влияния на его формирование, обуславливающих входные и выходные барьеры региональной системы для преобразований и обновлений в целях защиты и сохранения стабильного функционирования в условиях воздействия внешнеэкономической среды. Базовыми факторами являются при этом эффекты процессов внедрения инноваций в практику хозяйствующих субъектов, активизации предпринимательства, экспансии цифровизации общества, развития экспортно-ориентированной деятельности. Они обуславливают положительную динамику развития региональной системы в разрезе роста таких индикаторов, как валовый региональный продукт (ВРП), доходная часть региональных бюджетов, объем инноваций в промышленности, объем производства инновационных товаров, объем прямых иностранных инвестиций, объем капитальных вложений в основные фонды, трудовая миграция.

Устойчивая положительная динамика данных показателей будет служить защитным механизмом в условиях системных или случайных негативных внешних воздействий, в том числе формирующим способность у территории самостоятельно восстанавливаться после кризисных ситуаций. Итак, в зависимости от силы и знака влияния данных факторов формируется определенное состояние иммунной системы территорий, являющееся еще одним критерием типологии регионов в национальной региональной системе. Этим объясняется наша гипотеза. Ее суть состоит в том, что тип экономического иммунитета территории обусловлен специфической концентрацией деятельности субъектов хозяйствования, важную роль в которой играет внешнеэкономический комплекс региона.

Методический подход к оценке влияния внешнеэкономического комплекса на иммунитет региональной системы

Региональная система представляет собой пространственную социально-экономическую систему, специфической подсистемой которой является внешнеэкономический комплекс, тесно связанный с производственно-хозяйственным комплексом, имеющим собственный центр координации и управления, формируемый органами региональной власти и генерирующий государственные механизмы взаимодействия с мировой хозяйственной системой, как показано на рисунке 1.

В систему субъектов внешнеэкономического комплекса входят юридические лица, осуществляющие процесс перемещения товаров и услуг, а также капитала и технологий при непосредственном участии трудовых ресурсов, в том числе мигрантов. Своей деятельностью они формируют внешние связи региональной системы, которые подчинены системе управления, планирования и регулирования внешнеэкономического взаимодействия, отвечаю-

Показатели, используемые для выявления значимых факторов влияния внешнеэкономического комплекса на формирование экономического иммунитета региональной системы

Региональная подсистема	Тип внешнеэкономического взаимодействия	Показатель, характеризующий экономический иммунитет региона
Производственная	Обмен товарами и услугами	Рост ВРП Рост доходной части региональных бюджетов
Инновационная	Обмен знаниями	Рост объема инноваций в промышленности Рост объема производства инновационных товаров
Инвестиционная	Обмен капиталом	Рост объема прямых иностранных инвестиций Рост объема капитальных вложений в основные фонды
Рынок труда	Обмен трудовыми ресурсами	Приток трудовой миграции

щей за укрепление этих связей, а также поиск инструментов и институционализацию схем наиболее эффективного взаимодействия региональных субъектов хозяйствования с региональными системами мирового уровня. Итак, данная управляющая система ориентирована на обеспечение адаптации субъектов внешнеэкономической деятельности региона к особенностям современного этапа развития системы мирохозяйственных связей.

В итоге результативность регионального внешнеэкономического комплекса можно оценить через анализ двух его составляющих: региональной системы управления и сложившихся связей региональных подсистем. Полагаем, что анализу эффективности региональной системы управления внешнеэкономическими связями должно быть посвящено отдельное исследование, поскольку данная система только корректирует уже сложившиеся связи, делая их более или менее выгодными для региональных субъектов хозяйствования. В статье нами отражены некоторые результаты изучения формирования связей региональной системы с внешними хозяйствующими субъектами, доказательство поставленной ранее гипотезы через призму оценки получаемых эффектов от реализации данных связей для всей региональной системы в контексте влияния на ее экономический иммунитет.

Как видно из схемы формирования внешнеэкономического комплекса региона, представленной на рисунке 1, в первую очередь необходимо проанализировать основные связи между субъектами ВЭД региона и мировой хозяйствующей системой. Нами выделено четыре основных направления анализа, обусловленных типами внешнеэкономического взаимодействия и показателями экономического иммунитета региона, которые реагируют на функционирование производственной, инновационной, инвестиционной и рыночной подсистемы, как видно из таблицы 1.

Региональная внешняя торговля в первую очередь представлена показателями экспорта и импорта товаров и услуг. Данные показатели характеризуют степень развития внешне-

экономических связей региона. Поэтому они выступают в качестве основных для оценки влияния внешнеэкономических связей региональной системы. Пристального внимания при доказательстве гипотезы заслуживает дискуссионный вопрос, связанный с выявлением знака (положительного или отрицательного) влияния роста регионального экспорта на развитие региона в целом. С одной стороны, он должен быть положительным, так как рост экспорта способствует росту производства, увеличению числа рабочих мест, доходу населения; увеличивает приток капитала в регион; стимулирует модернизацию технологической базы промышленности. С другой стороны, как отмечает А. Г. Гранберг, на практике выявляются существенные различия в региональных эффектах. Прежде всего различия связаны с отличающимися по качеству экспортируемыми товарами [15]. Рост сырьевого экспорта не должен приводить к существенным изменениям в уровне развития региональной системы, особенно, если рост связан с ценовой конъюнктурой на углеводороды. Напротив, рост экспорта высокотехнологичной продукции может привести к увеличению инноваций и инвестиций в производственную сферу.

Если говорить о росте регионального импорта, то он может способствовать расширению объемов потребления товаров личного пользования, снизить издержки производства и себестоимости региональной продукции. Вместе с тем импорт приводит к росту внутрирегиональной конкуренции. Приток инвестиционного капитала стимулирует модернизацию местных производств, но при отсутствии инвестиционных ресурсов, скорее, приведет к обратному эффекту — закрытию местных производств и потере рабочих мест. Поэтому анализ показателя импорта во взаимосвязи с эффектами регионального развития также требует особого внимания.

Еще один дискуссионный вопрос, на который в рамках нашего методического подхода предполагается найти ответ, связан с региональными эффектами от роста прямых иностран-

ных инвестиций, способствующих созданию и модернизации производственных мощностей в регионе, а следовательно, оказывающих положительное влияние на производство экономических благ, способствуя привлечению инноваций и созданию новых рабочих мест. Это приводит к включению региона в систему мирового хозяйства и позволяет увеличить эффекты от участия в международном разделении труда. Одновременно может наблюдаться процесс глобализации и проникновения в регион крупных концернов, представляющих собой угрозу устоявшейся рыночной ситуации для конкретного региона.

Поэтому доказательство гипотезы будет проходить наряду с решением вышеуказанных дискуссионных вопросов, ответы на которые укрепят обоснованность выводов об оценке влияния внешнеэкономического комплекса на экономический иммунитет региональной системы.

Оценка влияния внешнеэкономического комплекса на экономический иммунитет региональной системы

Поскольку внешнеэкономический комплекс региона непосредственно связан с производственным комплексом, то наше исследование проведено на примере промышленных регионов РФ, имеющих потенциал выхода на мировой рынок. Таким образом, из общего числа регионов были исключены 22 субъекта РФ (включая Республику Крым и г. Севастополь, но по причине короткого ряда статистической информации). Исключены еще четыре региона (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская и Ленинградская области), поскольку они обладают спецификой финансовых центров страны и искажают существующие взаимосвязи, выявлению которых посвящено данное исследование. В итоге в перечень изучаемых территорий отобрано 59 субъектов РФ, на территории которых в 2017–2018 гг. произведено около 70 % всего объема производственной продукции страны. Кроме того, анализ проведен не только по всей выборке субъектов РФ, но и по отдельным группировкам.

Принцип проведенной группировки основан на выделении существенной доли тех или иных отраслей хозяйствования в промышленном производстве региона, формировании его ВРП, в структуре занятости. В результате выделены следующие группы: 1) регионы с существенной долей добычи полезных ископаемых; 2) регионы с существенной долей сельского хозяйства; 3) регионы с существенной долей обрабатывающей промышленности. Анализ влияния внешнеэкономического комплекса на формирование экономического иммунитета в аспекте различных по своей специализации

региональных систем позволяет глубже оценить степень влияния факторов и выявить его индивидуальную специфичность для конкретной территории.

Поскольку практически все рассмотренные нами показатели (за исключением величины числа прибывших человек при анализе миграционного прироста населения) имели стоимостные характеристики, исходная статистическая информация, используемая в регрессионных моделях, предварительно приведена к единой стоимостной единице измерения (российский рубль) и очищена от инфляции. При выявлении значимых факторов, оказывающих влияние на региональное развитие, построены регрессионные модели, показатели которых приведены в таблице 2.

Исходя из полученных данных, представленных в таблице 2, можно заключить, что выявлено две сильные взаимосвязи между показателями функционирования внешнеэкономического комплекса в регионе и его развитием. Во-первых, более открытая экономика региона с растущим объемом внешнеэкономических связей приводит к росту собираемости доходов региональных бюджетов. При этом факторы импорта и экспорта имеют примерно равное значение. Во-вторых, увеличение экспорта приводит к росту промышленного производства в регионе за счет выхода на новые рынки. В реалиях импорт, его снижение или рост, практически не связаны с ростом производства в регионе.

Более слабые взаимодействия показателей, выявленные нами, связаны с такими результатами регионального развития, как рост валового регионального продукта, инноваций и инвестиций. Показатели ВРП и инвестиций в основной капитал обусловлены открытостью экономики региона, прежде всего собственным экспортом. Импорт на данные показатели не оказывает существенного влияния. Объем производственных инноваций в большей мере связан со степенью открытости экономики, экспорт и импорт имеют примерно равное слабо выраженное влияние. Иными словами, неважно, для каких целей производится инновация (увеличения собственного экспорта или внедрения в производство импортных комплектующих). Факт выхода региона на мировую арену при любой цели способствует инновационной деятельности.

Внимания заслуживают и полученные данные о невыявленных существенных связях ряда показателей с внешнеэкономической деятельностью региона, хотя на теоретическом уровне эта взаимосвязь обоснована. Не обнаружено какой-либо зависимости между международным миграционным притоком в регион и уровнем его внешнеэкономических связей. Не выявлено связи с поступлением прямых

Показатели регрессионных моделей по всей совокупности регионов

Y-категория*	X-категория*	R-квадрат	Вывод о значимости выявленной взаимосвязи
Величина доходной части регионального консолидированного бюджета	Внешнеторговый оборот	0,743992	++
	Экспорт	0,507255	+
	Импорт	0,513812	+
Объем отгрузки готовой продукции региональным промышленным комплексом	Внешнеторговый оборот	0,595857	+
	Экспорт	0,659222	++
	Импорт	0,19401	--
Валовый региональный продукт	Внешнеторговый оборот	0,604329	+
	Экспорт	0,566741	+
	Импорт	0,268615	--
Объем производственных инноваций	Внешнеторговый оборот	0,51083	+
	Экспорт	0,395013	-
	Импорт	0,302277	-
Объем производства инновационных товаров	Внешнеторговый оборот	0,339917	-
	Экспорт	0,232762	--
	Импорт	0,233589	--
Поступление прямых иностранных инвестиций	Внешнеторговый оборот	0,140806	--
	Экспорт	0,142789	--
	Импорт	0,020511	--
Инвестиции в основной капитал	Внешнеторговый оборот	0,50003	+
	Экспорт	0,485869	+
	Импорт	0,096541	--
Миграция: число прибывших из-за рубежа	Внешнеторговый оборот	0,121929	--
	Экспорт	0,078602	--
	Импорт	0,107196	--

* Исходными являются данные официальной статистики за 2012–2018 гг.

иностранных инвестиций в регион. Объем производства инновационных товаров имеет очень слабую связь с уровнем внешнеэкономической деятельности региона, на основании чего можно сделать вывод, что производственные инновации, рост которых стимулируется ВЭД, идут не на производство инновационных и высокотехнологичных товаров, а на усовершенствование производственных процессов действующих предприятий, и они, как правило, не относятся к инновационным производствам.

Для уточнения степени распространения выявленных взаимосвязей в регионах с различной промышленной специализацией нами построены регрессионные модели по группам регионов, только в аспекте выявленных значимых факторов, что отражено в таблице 3, позволяющие в том числе идентифицировать типы экономического иммунитета региональной системы, формируемого в условиях функционирования внешнеэкономического комплекса.

Итак, при исследовании влияния внешнеэкономического комплекса на развитие регионов с разной промышленной специализацией выявлены следующие специфические особенности его воздействия.

Во-первых, наиболее тесная связь между увеличением внешнеторгового оборота региона и ростом доходной части его консолидированного бюджета обнаружена у регионов с сельскохозяйственной специализацией, т. е. именно регионы, торгующие продовольствием и сельскохозяйственной продукцией, острее реагируют на степень открытости их экономики, снятие или появление торговых барьеров. Обнаружена слабая связь данного фактора для регионов со специализацией в обрабатывающей промышленности. Следовательно, их внешние торговые связи не настолько остро зависят от изменений в условиях внешней торговли, но и формирование доходной части бюджета не имеет сильной зависимости от внешнеэкономической деятельности субъектов хозяйствования.

Во-вторых, выявлено, что регионы с сырьевой специализацией имеют более ярко выраженные взаимосвязи между показателями внешнеэкономической деятельности региона и его развитием. При этом регионы со специализацией в обрабатывающей промышленности имеют самую низкую взаимосвязь между данными показателями. У регионов с существенной долей обрабатывающей промышленности — самая сильная связь между форми-

**Типы экономического иммунитета региональной системы, формируемые
ее внешнеэкономическим комплексом**

Y-категория*	X-категория*	R-квадрат	Вывод о значимости выявленной взаимосвязи	Экономический иммунитет
<i>Регионы с существенной долей добычи полезных ископаемых</i>				
Величина доходной части регионального консолидиро- ванного бюджета	Внешнеторговый оборот	0,747838	+	Экстрактивный тип
Объем отгрузки готовой продукции	Экспорт	0,679603	+	
Валовый региональный продукт	Внешнеторговый оборот	0,633579	+	
	Экспорт	0,610253	+	
Объем произведенных инноваций	Внешнеторговый оборот	0,567244	+	
<i>Регионы с существенной долей сельского хозяйства</i>				
Величина доходной части регионального консолидиро- ванного бюджета	Внешнеторговый оборот	0,857733	++	Смешанный тип
Объем отгрузки готовой продукции	Экспорт	0,732312	+	
Валовый региональный продукт	Внешнеторговый оборот	0,620677	+	
	Экспорт	0,479952	–	
Объем произведенных инноваций	Внешнеторговый оборот	0,371339	–	
<i>Регионы с существенной долей обрабатывающей промышленности</i>				
Величина доходной части регионального консолидиро- ванного бюджета	Внешнеторговый оборот	0,540209	+	Инклюзивный тип
Объем отгрузки готовой продукции	Экспорт	0,576558	+	
Валовый региональный продукт	Внешнеторговый оборот	0,571904	+	
	Экспорт	0,673793	+	
Объем произведенных инноваций	Внешнеторговый оборот	0,328831	–	

* Исходными являются данные официальной статистики за 2012–2018 гг.

рованием ВРП и уровнем экспорта, т. е. для таких регионов с позиции роста их развития важна поддержка региональных экспортеров.

В-третьих, обнаружено, что рост внешнеторгового оборота влияет на рост производственных инноваций только в регионах с сырьевой специализацией, что объясняется технологическим усложнением добычи природного сырья и его переработки, требующим производственных инноваций. К сожалению, в регионах с обрабатывающей специализацией такая взаимосвязь не наблюдается, что может свидетельствовать о продаже на экспорт низкотехнологичного оборудования и отсутствии российской конкуренции на внешнем рынке в высокотехнологичном сегменте производства.

Исходя из полученных экономических зависимостей, можно сделать вывод о том, что регионы обладают экономическим иммунитетом, тип которого обусловлен функционированием внешнеэкономического комплекса. Так, регрессионные модели регионов с существенной долей добычи полезных ископаемых позволяют выявить у них

экстрактивный тип экономического иммунитета, формирование которого происходит в условиях ориентированности экономических институтов на «выжимание» максимального дохода из поддержки эксплуатации одной отрасли, как это реализуется в регионах Северной Кореи, странах Латинской Америки, Африки. При этом экономика регионов работает по принципу вывоза сырья в другие страны и импорта готовых изделий из него, т. е. удовлетворение внутреннего спроса населения в основном импортозависимо. Деятельность региональных рынков организована на монополистическом принципе распределения власти на один вид сырья. Наблюдается и зависимость объемов производства инновационной продукции от объемов внешнеторгового оборота, что свидетельствует о зависимости регионов от импорта используемых ресурсодобывающих технологий.

Регрессионные модели регионов с существенной долей обрабатывающей промышленности позволяют выявить у них инклюзивный тип экономического иммунитета, формируемый

внешнеэкономическим комплексом. Рост экономики регионов обусловлен экспортом готовой продукции, произведенной из национальных ресурсов после всех стадий переработки. При этом увеличение объемов внешнеторгового оборота не приводит к росту объемов производства инновационной продукции. Региональные рынки характеризуются открытостью для входа новых компаний и условиями свободной конкуренции. Данные рынки создают почву для развития образования, навыков, компетенций и ноу-хау, т. е. участвуют в формировании интеллектуального капитала, способствующего возникновению различных направлений диверсификации экспорта, укрепляющего экономический иммунитет территории.

Регрессионные модели регионов с существенной долей сельского хозяйства дают возможность выявить смешанный (экстрактивно-инклюзивный) тип экономического иммунитета, формируемый сильными положительными связями величины доходной части регионального консолидированного бюджета с объемом внешнеторгового оборота, т. е. регионы, экспортирующие продовольственные товары и сельскохозяйственную продукцию острее реагируют на степень открытости их экономики, снятие или появление торговых барьеров, являются наиболее уязвимыми и нестабильными в экспортных поставках. Отсутствие специализации экспорта не оказывает положительного влияния на рост ВРП и объемы производства инновационной продукции. Поэтому для такого типа регионов нет устоявшегося типа экономического иммунитета, хотя защитные механизмы формируются под воздействием внешнеэкономического комплекса. Возможен как экстрактивный, так и инклюзивный путь формирования иммунной

системы региона. Для таких территорий важны целевые ориентиры действующих экономических институтов.

Выводы

Таким образом, в результате проведенного исследования поставленная нами гипотеза доказана. Выявлено три основных типа экономического иммунитета, формируемых под воздействием функционирования внешнеэкономического комплекса: экстрактивный, инклюзивный и смешанный. Самым эффективным типом является инклюзивный, обеспечивающий диверсификацию экспорта, создание новых рабочих мест, повышение качества жизни населения в целом. Поэтому необходимо все регионы привести к формированию данного типа иммунитета, что обуславливает три основных направления изменений в рамках региональных систем.

Первое направление основано на трансформации экстрактивного типа иммунитета в смешанный, поскольку сразу перейти к инклюзивному не представляется возможным из-за принципиальных различий в действующих экономических институтах. Второе направление связано с трансформацией смешанного типа иммунитета в инклюзивный путем диверсификации экономики и экспорта. Третье направление характеризуется усилением инклюзивности иммунитета путем экспансии экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции. Перечисленные направления позволят полностью перейти от экстрактивного типа развития экономики региональных систем к инклюзивному, способствующему созданию условий для устойчивой экономики страны в целом.

Литература

1. Киселева Е. П. Новые представления о противои инфекционном иммунитете // Инфекция и иммунитет. 2011. Т. 1. № 1. С. 9–14.
2. Яковенко Е. А. К вопросу о правовой природе иммунитетов. Соотношение категорий «иммунитет», «привилегия», «льгота» // Вестник Челябинского государственного университета. 2010. № 33. С. 10–15.
3. Жапуев З. А. Методология исследования социального иммунитета российского общества в условиях институциональной трансформации и рискогенности // Историческая и социально-образовательная мысль. 2013. № 2 (18). С. 142–146.
4. Луман Н. Введение в системную теорию / пер. с нем. М.: Логос, 2007. 360 с.
5. Мохов А. И. Модели «новой теории экономических систем» в условиях применения комплексного подхода // Вестник РАЕН. 2016. Т. 16. № 2. С. 69–75.
6. Гэлбрейт Дж. К. Экономическая политика измеряется результатами // Проблемы теории и практики управления. 1999. № 5. С. 32–36.
7. Стратегический ответ России на вызовы нового века: монография / под общ. ред. Л. И. Абалкина. М.: Экзамен, 2004. 606 с.
8. Богомолов О. Т. Анатомия глобальной экономики. М.: Академкнига, 2003. 216 с.
9. Некипелов А. Влияние глобализации на реаллокацию ресурсов в переходных экономиках // Проблемы теории и практики управления. 2003. № 2. С. 10–16.
10. Яковец Ю. В. Глобализация и взаимодействие цивилизаций. М.: Экономика, 2001. 346 с.
11. Медведев Д. А. Социально-экономическое развитие России: обретение новой динамики // Вопросы экономики. 2016. № 10. С. 5–30.
12. Казаков М. Ю. Феномен иммунитета периферийных территорий // Московский экономический журнал. 2018. № 3. С. 171–179.

13. Иншаков О. В. «Ядро развития» в контексте новой теории факторов производства // Экономическая наука современной России. 2003. № 1. С. 11–25.
14. Важенин С., Важенина И. Концептуальные основы конкурентного сосуществования территорий // Журнал экономической теории. 2012. № 3. С. 96–105.
15. Гранберг А. Г., Валентей С. Д. Движение регионов России к инновационной экономике. М.: Наука, 2006. 402 с.

References

1. Kiseleva E.P. New concepts of anti-infectious immunity. *Infektsiya i immunitet = Russian Journal of Infection and Immunity*. 2011;1(1):9-14. (In Russ.).
2. Yakovenko E.A. On the issue of the legal nature of immunities. Correlation of categories “immunity”, “privilege”, “benefit”. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = CSU Bulletin*. 2010;(33):10-15. (In Russ.).
3. Zhapuev Z.A. Methodology for researching social immunity of Russian society in the context of institutional transformation and riskiness. *Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl' = Historical and Social-Educational Idea*. 2013;(2):142-146. (In Russ.).
4. Luhmann N. Einführung in die Systemtheorie. Heidelberg: Carl Auer Verlag; 2002. 347 p. (Russ. ed.: Luhmann N. Vvedeniye v sistemnyuyu teoriyu. Moscow: Logos; 2007. 360 p.).
5. Mokhov A.I. Models of the “new theory of economic systems” in the context of an integrated approach. *Vestnik RAEN = Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences*. 2016;(2):69-75. (In Russ.).
6. Galbraith J.K. Economic policy is measured by results. Transl. from Eng. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Theoretical and Practical Aspects of Management*. 1999;(5):32-36. (In Russ.).
7. Abalkin L.I., ed. Russia's strategic response to the challenges of the new century. Moscow: Ekzamen; 2004. 606 p. (In Russ.).
8. Bogomolov O.T. Anatomy of a global economy. Moscow: Akademkniga; 2003. 216 p. (In Russ.).
9. Nekipelov A. Impact of globalization on the allocation of resources in transition economies. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Theoretical and Practical Aspects of Management*. 2003;(2):10-16. (In Russ.).
10. Yakovets Yu.V. Globalization and interaction of civilizations. Moscow: Ekonomika; 2001. 346 p. (In Russ.).
11. Medvedev D.A. Social and economic development of Russia: Finding new dynamics. *Voprosy ekonomiki*. 2016;(10):5-30. (In Russ.).
12. Kazakov M.Yu. The phenomenon of immunity in peripheral territories. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal = Moscow Economic Journal*. 2018;(3):171-179. (In Russ.).
13. Inshakov O.V. The “core of development” in the context of the new theory of factors of production. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*. 2003;(1):11-25. (In Russ.).
14. Vazhenin S.G., Vazhenina I.S. Conceptual bases of competitive coexistence of territories. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii = Russian Journal of the Economic Theory*. 2012;(3):96-105. (In Russ.).
15. Granberg A.G., Valentei S.D. Movement of Russian regions towards an innovative economy. Moscow: Nauka; 2006. 402 p. (In Russ.).

Сведения об авторах

Шамова Елена Алексеевна

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центра компаративных региональных исследований

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук

620014, Екатеринбург, Московская ул., д. 29, Россия

(✉) e-mail: heleneo@mail.ru

Мыслякова Юлия Геннадьевна

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центра компаративных региональных исследований

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук

620014, Екатеринбург, Московская ул., д. 29, Россия

(✉) e-mail: jul_jul@inbox.ru

Information about Authors

Elena A. Shamova

Ph.D. in Economics, Senior Researcher of the Center for Comparative and Regional Studies

Institute of Economics of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences

29, Moskovskaya Str., Ekaterinburg, 620014, Russia

(✉) e-mail: heleneo@mail.ru

Yuliya G. Myslyakova

Ph.D. in Economics, Senior Researcher of the Center for Comparative and Regional Studies

Institute of Economics of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences

29, Moskovskaya Str., Ekaterinburg, 620014, Russia

(✉) e-mail: jul_jul@inbox.ru

Поступила в редакцию 03.11.2020

Подписана в печать 19.11.2020

Received 03.11.2020

Accepted 19.11.2020

Инструментарий оценки потенциала промышленных комплексов и территорий в условиях цифровых трансформаций

Меньщикова В. И.¹, Вертакова Ю. В.², Дроздов В. И.²

¹ Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

² Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Курск, Россия

Сегодня во всех сферах жизни общества активно происходят процессы цифровой трансформации. Каждая из сфер имеет определенные условия для внедрения цифровых технологий и соответствующий уровень потенциала. Поэтому вопросы оценки цифрового потенциала экономических систем различного уровня приобретают важное значение. В статье раскрыто содержание потенциала промышленных комплексов в условиях цифровых трансформаций и проведена его оценка.

Цель. Оценка цифрового потенциала промышленных комплексов на основе анализа региональных условий использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей.

Задачи. Обосновать актуальность проблемы, опыт ее решения; раскрыть сущность потенциала промышленных комплексов в условиях цифровых трансформаций и обобщить подходы к его оценке, охарактеризовать цифровой потенциал промышленности; оценить цифровой потенциал регионов Российской Федерации (РФ) как конкретных территорий размещения промышленных комплексов; предложить направления повышения цифрового потенциала территорий.

Методология. Проведенная работа базируется на общенаучных методах познания, позволивших выстроить общую логику исследования и раскрыть сущность исследуемых явлений и процессов, методах сравнительного анализа. Применялись такие методологические инструменты, как аналитический самоанализ (определение оценочных явлений исследуемого объекта с помощью анализа практических материалов), теоретическое познание (группировка и обобщение научных исследований ученых в сфере цифровых трансформаций экономики). С помощью методов прикладной статистики и кластерного анализа исследованы различные аспекты использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях регионов РФ. Для проведения расчетов, обработки и оценки используемой в работе информации применялись прикладные программные продукты Excel, IBM SPSS Statistika.

Результаты. Авторами сделан вывод о необходимости выделения из структуры потенциала промышленных предприятий и комплексов цифрового потенциала. Цифровой потенциал раскрыт как возможность предприятий выстроить более результативную систему управления за счет цифровых технологий и/или их внедрения в производственные процессы. Применение методов суммы мест и кластеризации данных с использованием метода межгрупповых связей позволили построить рейтинг регионов РФ и сгруппировать их в шесть кластеров по уровню использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях. Предложены основные направления повышения цифрового потенциала регионов России как конкретных территорий размещения промышленных комплексов.

Выводы. Проведенное исследование позволило раскрыть сущность потенциала промышленных комплексов в условиях цифровых трансформаций и обобщить подходы к его оценке, а также выявить сущность цифрового потенциала промышленности; оценить цифровой потенциал регионов России как конкретных территорий размещения промышленных комплексов; предложить направления повышения цифрового потенциала территорий.

Ключевые слова: экономический потенциал, цифровой потенциал, промышленный комплекс, цифровая трансформация, цифровизация, Индустрия 4.0.

Для цитирования: Меньщикова В. И., Вертакова Ю. В., Дроздов В. И. Инструментарий оценки потенциала промышленных комплексов и территорий в условиях цифровых трансформаций // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1200–1209. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1200-1209>

Благодарности. Материал подготовлен в рамках проведения исследований по проекту РФФИ № 18-010-01119 «Управление цифровой трансформацией инновационно-промышленного кластера как системообразующего элемента отраслевой цифровой платформы: методология, инструментарий, практика».

Tools for Assessing the Potential of Industrial Complexes and Territories in the Context of Digital Transformations

Men'shchikova V. I.¹, Vertakova Y. V.², Drozdov V. I.²

¹ Tambov State Technical University, Tambov, Russia

² Kursk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Kursk, Russia

Today, digital transformation processes permeate all spheres of social life. Each sphere has specific conditions for the introduction of digital technologies and its own level of potential. This makes the issues of assessing the digital potential of economic systems at various levels increasingly important. The presented study expands and assesses the concept of the potential of industrial complexes in the context of digital transformations.

Aim. The study aims to assess the digital potential of industrial complexes based on the analysis of regional conditions for the use of information technologies and information and telecommunications networks.

Tasks. The authors substantiate the urgency of the problem and the experience of solving it; explore the essence of the potential of industrial complexes in the context of digital transformations, summarize approaches to its assessment, characterize the digital potential of the industry; assess the digital potential of the regions of the Russian Federation as specific territories where industrial complexes are located; propose ways of increasing the digital potential of territories.

Methods. This study uses general scientific methods of cognition and methods of comparative analysis to develop the general research logic and explore the essence of the examined phenomena and processes. It also uses such methodological tools as analytical introspection (determining the estimated phenomena of the examined object through the analysis of practical materials) and theoretical cognition (grouping and summarizing scientific research in the field of digital transformations in the economy). Methods of applied statistics and cluster analysis are used to examine various aspects of the use of information technologies and information and telecommunications networks in regional Russian organizations. Applied software Excel and IBM SPSS Statistics are used to perform calculations, process and evaluate the information used in the study.

Results. The authors conclude that it is necessary to separate digital potential from the structure of potential of industrial enterprises and complexes. Digital potential is described as an opportunity for enterprises to build a more effective management system through digital technologies and/or their implementation in production processes. By using the total placings method and data clustering based on intergroup relations, the authors are able to rank regions of the Russian Federation and group them into six clusters by the degree to which information technologies and information and telecommunications networks are used in organizations. Major directions for increasing the digital potential of Russian regions as specific territories where industrial complexes are located are proposed.

Conclusions. The conducted study explores the essence of the potential of industrial complexes in the context of digital transformations, summarizes approaches to its assessment, and determines the essence of the digital potential of the industry; assesses the digital potential of Russian regions as specific territories where industrial complexes are located; proposes ways of increasing the digital potential of territories.

Keywords: *economic potential, digital potential, industrial complex, digital transformation, digitalization, Industry 4.0.*

For citation: Men'shchikova V.I., Vertakova Yu.V., Drozdov V.I. Tools for Assessing the Potential of Industrial Complexes and Territories in the Context of Digital Transformations. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1200-1209 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1200-1209>

Acknowledgements. This study was conducted as part of research under RFBR project No. 18-010-01119 Managing the digital transformation of an innovation-industrial cluster as a strategic element of the industrial digital platform: methodology, tools, practice.

Введение

В современных условиях хозяйствования, когда во всех сферах жизни общества активными темпами идут процессы цифровой трансформации, вопросы оценки потенциала экономических систем различного уровня приобретают важное значение. При этом известные методики оценки, которые зарекомендовали

себя в последние годы и используются государственными органами власти и хозяйствующими субъектами для решения задач прогнозирования, перестают отвечать новым целям и приоритетам экономического развития. Сегодня становится крайне актуальной разработка методик оценки потенциала экономических систем, позволяющих не только оценить возможности и способности их развития, но и

учесть потенциал цифровой трансформации этих систем.

В процессе работы авторами учтены результаты новейших теоретических и прикладных исследований, посвященных вопросам цифровых трансформаций в экономике современной России [1; 2; 3] и оценке потенциала экономических систем различного уровня [4; 5]. Ряд аспектов цифровизации экономики России, в том числе ее промышленности, изучены в научных трудах А. А. Аузана, А. В. Бабкина, С. Д. Бодрунова, Ю. В. Вертаковой, С. Ю. Глазьева, В. И. Меньшиковой, Е. Ю. Меркуловой, В. А. Плотникова, Т. О. Толстых, Е. В. Сибирской и других. При написании статьи авторы опирались на исследования К. Шваба, Н. В. Линдера, Е. Г. Попковой, А. В. Трачука о раскрытии сущности концепции «Индустрия 4.0» и механизмах ее реализации. Проблемы оценки потенциала промышленных комплексов, в том числе информационного и цифрового, исследованы, в частности, в трудах А. В. Козлова, Э. Н. Ломовой, Н. А. Мансуровой, А. Б. Тесля, Н. Ю. Фомина, Н. О. Шутяевой, А. В. Янгирова.

Потенциал промышленных комплексов в условиях цифровых трансформаций и подходы к его оценке

Традиционно под потенциалом экономической системы понимают «силу, мощь, возможность», «совокупность средств, ресурсов, возможностей для достижения какой-либо цели» [6]. Наличие потенциала у хозяйствующего субъекта предполагает множество вариантов его использования. Например, определение потенциала промышленного комплекса вытекает из его производственной специфики, предполагающей исследование материальной базы производства, участвующей в создании добавленной стоимости.

Цифровая трансформация, которая затронула все сферы экономики, предопределяет соответствующие изменения и в промышленности. Кроме того, усиливается влияние концепции «Индустрия 4.0» и реализуемых национальных проектов на отечественный промышленный комплекс. Конечно, подавляющее большинство отечественных промышленных производств находятся только в процессе осознания необходимости перехода к «Индустрии 4.0». Сегодня можно говорить лишь о той или иной степени цифровизации конкретных производств или их отдельных производственных участков, уже функционирующих.

Новые производства создаются изначально с другими технологиями, наиболее приближенными к «Индустрии 4.0» [7]. По своей сути «Индустрия 4.0» представляет собой систему

технологий, которые в совокупности позволяют создавать эффективную бизнес-модель промышленного предприятия, выстроенную на основе рационального управления при помощи систем автоматизации физических операций производства и сопутствующих процессов, интегрированных в единое информационное пространство. В этих условиях становится крайне важным определить потенциал промышленного комплекса, в том числе его цифровой потенциал.

Методики, используемые в настоящее время для оценки потенциала промышленных предприятий, разнообразны и построены на разных принципах. Такое многообразие предопределяется сущностными характеристиками потенциала промышленных предприятий и подходами к их определению.

Анализ научной литературы показал, что ключевыми подходами к оценке потенциала промышленных предприятий и комплексов являются ресурсный и результативный. На ресурсном подходе базируются методики определения стоимостной оценки элементов потенциала промышленного предприятия и расчет эффективности их использования, а также анализа производственной мощности предприятия. На результативном подходе основаны методики сопоставления фактически достигнутого результата с возможным уровнем потенциала промышленного предприятия.

Особое внимание при оценке потенциала промышленных предприятий должно быть уделено составляющим оцениваемых ресурсов. Исследование релевантного количества источников позволяет сделать вывод о том, что до сих пор не существует единого представления о структуре потенциала промышленного предприятия. Большинство исследователей полагают, что ключевыми составляющими потенциала промышленного предприятия являются такие ресурсы, как основные фонды, персонал, технологии, энергия и информация [8; 9; 10].

Некоторые исследователи дополняют перечисленные составляющие новыми компонентами. Например, в работе Н. А. Мансуровой и Н. О. Шутяевой оценка потенциала промышленного предприятия включает в себя пять составляющих: производственную (представленную показателями оценки состояния и эффективности использования основных производственных фондов), материальную (представленную показателями оценки состояния и эффективности использования оборотных средств и других материальных ресурсов), кадровую (представленную показателями оценки состояния и эффективности использования промышленного персонала), технико-технологическую (представленную показателями оценки технической базы предприятия и применя-

Перечень показателей оценки цифрового потенциала промышленных комплексов, %

Показатели		
Удельный вес организаций, использующих персональные компьютеры	Удельный вес организаций, использующих интернет в работе	Удельный вес организаций, использующих интернет для осуществления банковских и других финансовых операций
Удельный вес организаций, использующих интернет для профессиональной подготовки персонала	Удельный вес организаций, использующих интернет для проведения видеоконференций	Удельный вес организаций, использующих интернет для внутреннего или внешнего найма персонала
Удельный вес организаций, использующих электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами	Удельный вес организаций, имеющих подписку на доступ к электронным базам данных, электронным библиотекам на платной основе	Удельный вес организаций, имеющих публикации каталогов товаров (работ, услуг) или прейскурантов на веб-сайте
Удельный вес организаций, имеющих публикации о вакансиях или о приеме онлайн-заявлений на работу	Удельный вес организаций, имеющих размещения версии веб-сайта для пользователей мобильной связи	Удельный вес организаций, имеющих онлайн-систему платежей
Удельный вес организаций, имеющих систему отслеживания статуса заказов	Удельный вес организаций, использующих широкоформатный доступ к интернету	Удельный вес организаций, имеющих веб-сайт
Удельный вес организаций, использующих облачные сервисы	Удельный вес организаций, использующих интернет для телефонных переговоров через сеть Интернет/VoIP	Удельный вес организаций, имеющих технологии автоматической идентификации объектов (RFID)

емых технологий) и информационную (представленную показателями, характеризующими использование особых знаний, информационных технологий и ресурсов) [11].

Цифровой потенциал промышленности и подходы к его оценке

С учетом реалий жизни следует выделить из структуры потенциала промышленных предприятий и комплексов цифровой потенциал. Это объясняется тем, что цифровизация, «толкающая» промышленное предприятие к выстраиванию бизнес-процессов как единой экосистемы, предопределяет необходимость оценки возможностей для такой трансформации. Как правило, под цифровым потенциалом принято понимать возможности экономических систем применять цифровые технологии [4].

Иными словами, возможность предприятий выстроить более результативную систему управления за счет цифровых технологий и/или их внедрения в производственные процессы. Становится важным оценить текущие способности промышленных предприятий и комплексов не только по внедрению цифровых технологий, но и их созданию. Оценим данные способности по нескольким показателям в аспекте видов экономической деятельности и субъектов РФ.

Для оценки цифрового потенциала промышленных комплексов можно использовать ряд показателей, доступных в публикуемой отчет-

ности Росстата [12]. Среди них — 18 ключевых показателей, представленных в таблице 1. Общая картина цифрового потенциала промышленности складывается из этих показателей. Если рассматривать значения отдельных показателей в аспекте видов экономической деятельности, то можно увидеть, что глобальные информационные сети используют 93,1 % предприятий обрабатывающей промышленности. При этом 61,6 % этих предприятий имеют веб-сайты, как видно на рисунке 1.

Доминирующая часть предприятий применяет интернет для осуществления банковских и других финансовых операций. Так, 77,2 % всех предприятий обрабатывающей промышленности использовали для этих целей сеть Интернет. Особенно востребован интернет при найме персонала: 50,1 % обрабатывающих предприятий, 39,4 % предприятий добывающего сектора осуществляли внутренний и внешний найм персонала посредством сети Интернет, что отражено на рисунке 2.

Цифровой потенциал регионов России как конкретных территорий размещения промышленных комплексов

Для характеристики цифрового потенциала регионов России как конкретных территорий размещения промышленных комплексов нами применены прикладные программные продукты Excel и IBM SPSS Statistika. Для группировки данных по блокам показателей

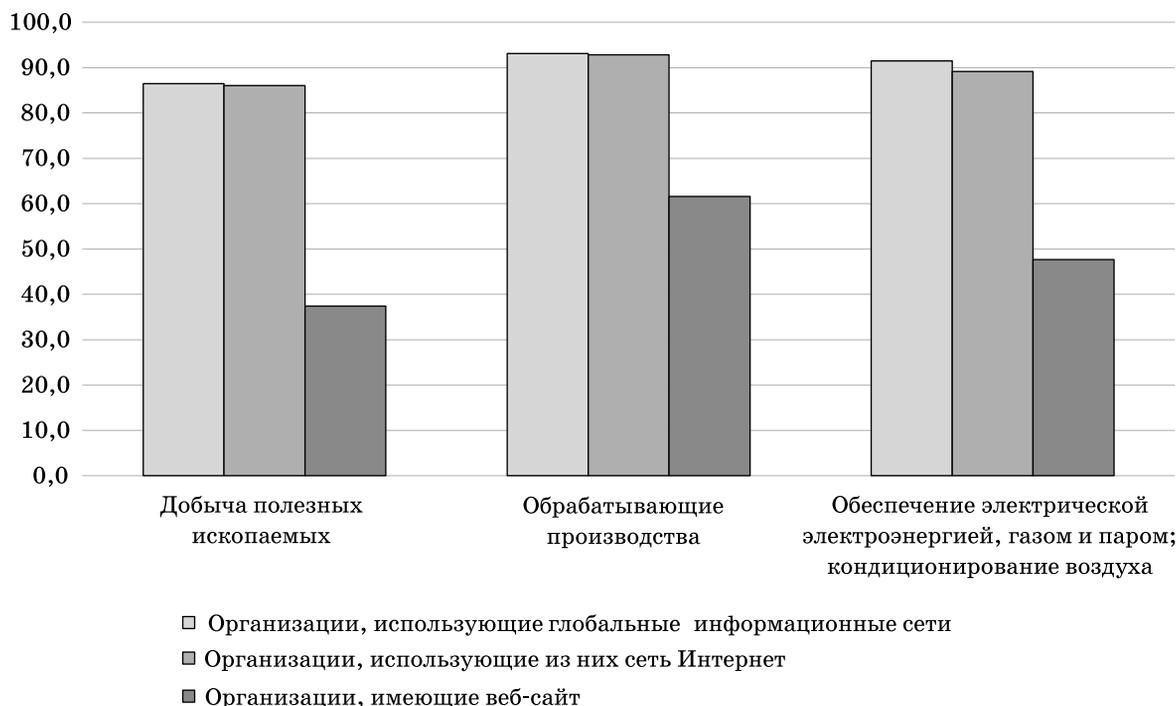


Рис. 1. Удельный вес промышленных организаций, использующих глобальные информационные сети, сеть Интернет и имеющих веб-сайт, % от общего числа организаций

Источник: составлено авторами по данным Росстата [12].

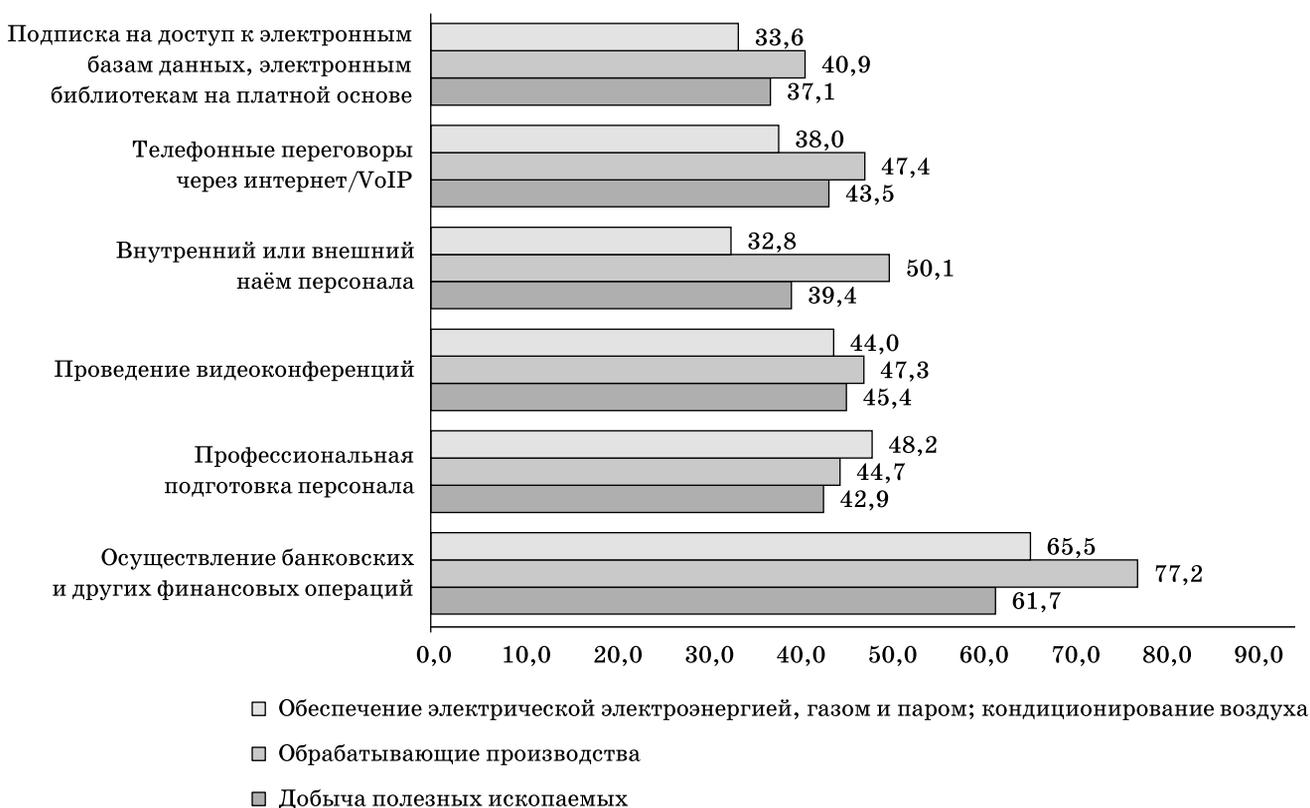


Рис. 2. Общие цели использования сети Интернет в промышленных организациях, % от общего числа организаций

Источник: составлено авторами по данным Росстата [12].

использованы статистические методы, позволяющие построить типологические группировки на основе кластеризации данных.

Применены две методики. Первая — группировка на основе суммы мест в рейтинге

регионов по основным показателям использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях, вторая — кластеризация данных с использованием метода межгрупповых



Рис. 3. Рейтинг субъектов РФ по основным показателям использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях, 2018 г.

связей, выполненная с помощью IBM SPSS Statistika. Расчеты, выполненные на основе метода суммы мест, показали, что все субъекты РФ можно разделить на шесть групп в зависимости от уровня использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях, как видно на рисунке 3.

Методика расчета цифрового рейтинга региона включала в себя отбор показателей и их значений, ранжирование регионов по каждому показателю с присвоением места (регионы, имеющие одинаковые места по отдельным показателям, получали одинаковый ранг), расчет итоговой суммы мест, группировку регионов посредством статистических методов.

Следует отметить, что Москва и Санкт-Петербург относятся к регионам с высочайшим

уровнем использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях. Поэтому их целесообразно выделить в отдельную группу и при общих выводах не учитывать, поскольку показатели, характеризующие ряд элементов цифрового потенциала этих регионов, имеют аномальные (в сравнении с остальными субъектами РФ) значения. Вполне ожидаемо, что в группе с высоким уровнем оказались такие регионы, как Московская, Белгородская, Ленинградская, Новгородская, Нижегородская области и Республика Татарстан. При этом Республика Тыва, Чеченская Республика, Республика Калмыкия и Республика Дагестан имеют наименьшие значения уровня цифрового потенциала. Кроме того, у Калмыкии и Дагестана выявлены

Дендрограмма с использованием метода межгрупповых связей

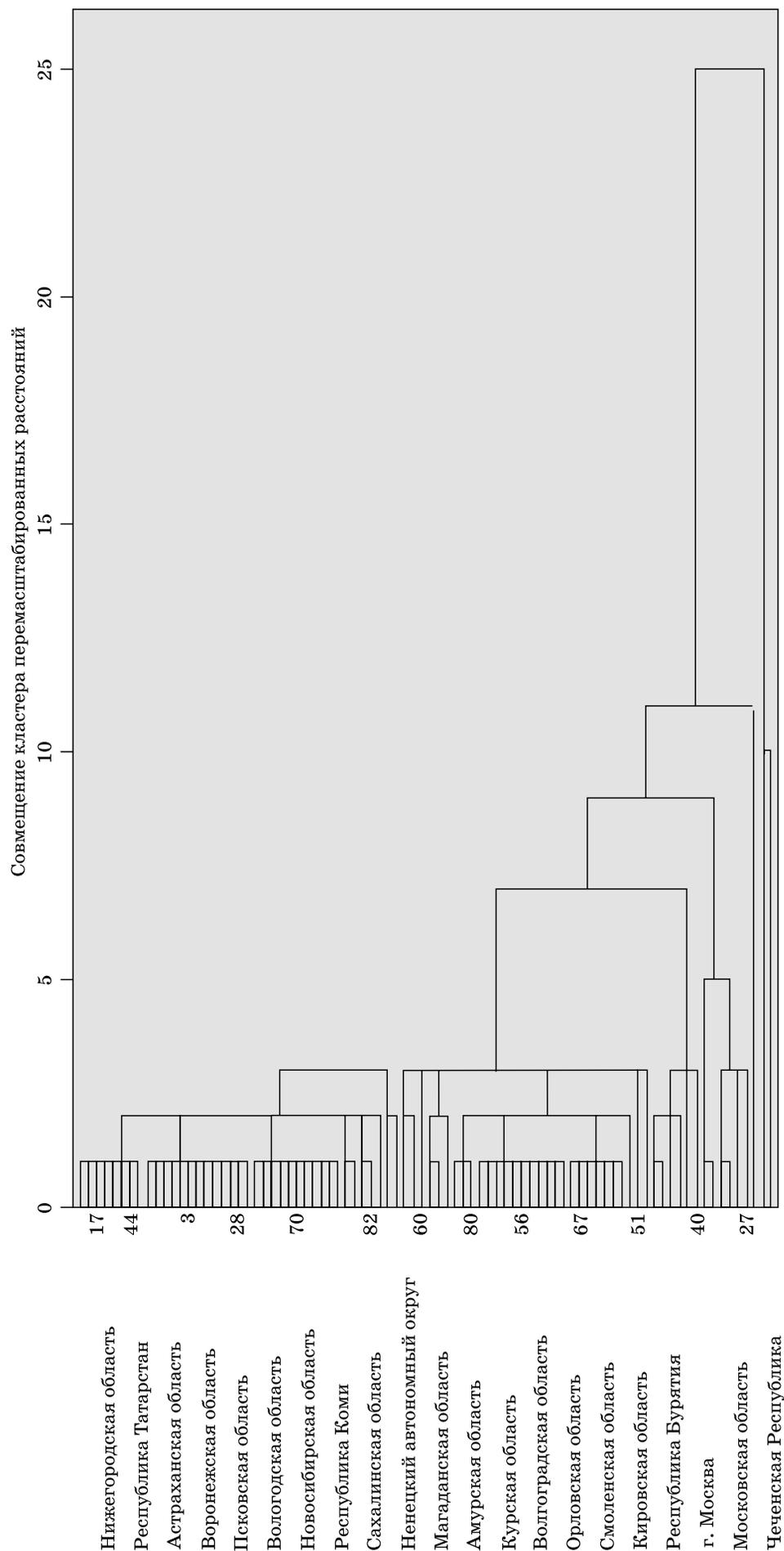


Рис. 4. Дендрограмма субъектов РФ по основным показателям использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях (фрагмент)

аномально низкие значения уровня цифрового потенциала.

Кластеризация данных с применением метода межгрупповых связей, выполненная с помощью IBM SPSS Statistika, практически подтвердила полученные ранее результаты. На рисунке 4 представлен фрагмент дендрограммы регионов по основным показателям использования информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в организациях.

Субъекты РФ с наименьшими и наибольшими значениями уровня цифрового потенциала имеют аномальные значения и не группируются с другими. Разброс этих значений визуально представлен на рисунке 4.

Таким образом, практически половина регионов России в той или иной степени имеют средний, выше среднего или высокий уровень цифрового потенциала. Это позволяет инвесторам, рассматривающим конкретные территории для строительства новых производств, сделать более обоснованный выбор. Вторая половина — это территории, которые пока не могут обеспечить технические и инфраструктурные условия для широкого распространения цифровых технологий в производствах.

Заключение

В настоящее время в ряде исследований российских ученых обоснованы ключевые на-

правления повышения цифрового потенциала промышленных комплексов и территорий. В ряде работ [13; 14; 15; 16] цифровая трансформация промышленности рассматривается как важнейшее направление технологического развития страны. С учетом имеющегося научного задела и результатов проведенного анализа целесообразно предложить следующие общие направления: стимулирование инвестиционной деятельности для целей обновления основных фондов промышленности, расширение инструментария цифровых технологий для использования хозяйствующими субъектами, развитие информационной инфраструктуры во всех регионах страны, государственная поддержка проектов цифровизации производств.

Проведенное исследование показало, что территории, на которых располагаются промышленные предприятия, характеризуются различным уровнем цифрового потенциала. При детальном рассмотрении отдельных показателей цифрового потенциала можно сделать вывод о том, что основные направления повышения цифрового потенциала должны быть дифференцированы в зависимости от рейтинга территории по уровню цифрового потенциала. В целом полученные нами результаты могут быть полезны научному сообществу, специалистам и аналитикам, для которых цифровизация является сферой профессионального интереса.

Литература

1. Bodrunov S., Plotnikov V., Vertakova Yu. Technological development as a factor of ensuring the national security // Proceedings of the 30th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2017 — Vision 2020: Sustainable Economic development, Innovation Management, and Global Growth. (Madrid, 8-9 Nov. 2017). King of Prussia, PA: IBIMA, 2017. P. 2666–2674.
2. Аузан А. А. Цифровая экономика как экономика: институциональные тренды // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2019. № 6. С. 12–19.
3. Merkulova E. Yu., Spiridonov S. P., Menshchikova V. I. Strategic Priorities of Digitalization of the Russian Economy // Lecture Notes in Networks and Systems. 2020. Vol. 91. P. 38–46. DOI: 10.1007/978-3-030-32015-7_5
4. Козлов А. В., Тесля А. Б. Цифровой потенциал промышленных предприятий: сущность, определение и методы расчета // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 25. № 6. С. 101–110. DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-6-101-110
5. Фомин Н. Ю., Ломова Э. Н. Методика анализа экономического потенциала промышленного предприятия // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. № 4. С. 153–156.
6. Янгиров А. В. Методология анализа воспроизводственного потенциала региона: монография. Уфа: РИЦ Башкирского государственного университета, 2008. 177 с.
7. Меньщикова В. И. Цифровизация российской экономики: проблемы согласования интересов стейкхолдеров // Стратегические приоритеты обеспечения качества жизни населения в контексте устойчивого социально-экономического развития региона: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Тамбов: ИЦ Тамбовского государственного технического университета, 2020. С. 243–245.
8. Вертакова Ю. В., Греченюк О. Н. Трансформация структурной политики в регионах РФ в целях достижения глобального технологического лидерства // Экономика и менеджмент в условиях нелинейной динамики: монография. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. С. 151–194.
9. Shinkevich M. V., Vertakova Y. V., Galimulina F. F. Synergy of digitalization within the framework of increasing energy efficiency in manufacturing industry // International Journal of Energy Economics and Policy. 2020. Vol. 10. No. 3. P. 456–464. DOI: 10.32479/ijeep.9397

10. Popkova E. G., Gulzat K. Technological Revolution in the 21st Century: Digital Society vs. Artificial Intelligence // *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020. Vol. 91. P. 339–345. DOI: 10.1007/978-3-030-32015-7_38
11. Мансурова Н. А., Шутяева Н. О. Методические основы оценки производственного потенциала промышленного предприятия // *Экономические исследования*. 2012. № 4 (12). С. 5.
12. Информационное общество в Российской Федерации. 2019: статистический сборник. М.: Федеральная служба государственной статистики; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». 2019. 236 с. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/info-ob2019.pdf> (дата обращения: 25.10.2020).
13. Цифровая экономика и Индустрия 4.0: форсайт Россия: сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Т. 1. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. 456 с.
14. Бабич Т. Н., Вертакова Ю. В. Обоснование методики согласования отраслевых и территориальных интересов при планировании регионального развития с целью реализации государственной экономической политики // *Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии*. 2017. № 2 (32). С. 5–11.
15. Popkova E., Alekseev A. N., Lobova S. V., Sergi B. S. The Theory of Innovation and Innovative Development. AI Scenarios in Russia // *Technology in Society*. 2020. Vol. 63. P. 101390. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101390
16. Pirogova O., Plotnikov V. Management of enterprise development based on adaptive value model in digital conditions // *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 164. P. 10024. DOI: 10.1051/e3sconf/202016410024

References

1. Bodrunov S., Plotnikov V., Vertakova Yu. Technological development as a factor of ensuring the national security. In: Proc. 30th International Business Information Management Association conf. (IBIMA 2017). Vision 2020: Sustainable economic development, innovation management, and global growth (Madrid, 8-9 Nov. 2017). King of Prussia, PA: IBIMA; 2017:2666-2674.
2. Auzan A.A. The digital economy as an economy: Institutional trends. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika = Moscow University Economics Bulletin*. 2019;(6):12-19. (In Russ.).
3. Merkulova E.Yu., Spiridonov S.P., Menshchikova V.I. Strategic priorities of digitalization of the Russian economy. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020;91:38-46. DOI: 10.1007/978-3-030-32015-7_5
4. Kozlov A.V., Teslya A.B. The digital potential of industrial enterprises: Essence, definition and calculation methods. *Vestnik Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Transbaikalian State University Journal*. 2019;25(6):101-110. (In Russ.). DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-6-101-110
5. Fomin N.Yu., Lomova E.N. Methods for analyzing the economic potential of an industrial enterprise. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2018;(4):153-156. (In Russ.).
6. Yangirov A.V. Methodology for analyzing the reproductive potential of the region. Ufa: Bashkir State University; 2008. 177 p. (In Russ.).
7. Men'shchikova V.I. Digitalization of the Russian economy: Problems of coordination of interests of stakeholders. In: Strategic priorities for ensuring the quality of life of the population in the context of sustainable socio-economic development of the region. Proc. 2nd Int. sci.-pract. conf. Tambov: Tambov State Technical University; 2020:243-245. (In Russ.).
8. Vertakova Yu.V., Grechenyuk O.N. Transformation of structural policy in the regions of the Russian Federation in order to achieve global technological leadership. In: Economics and management in the conditions of nonlinear dynamics. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; 2017:151-194. (In Russ.).
9. Shinkevich M.V., Vertakova Yu.V., Galimulina F.F. Synergy of digitalization within the framework of increasing energy efficiency in manufacturing industry. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2020;10(3):456-464. DOI: 10.32479/ijeep.9397
10. Popkova E.G., Gulzat K. Technological revolution in the 21st century: Digital society vs. artificial intelligence. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020;91:339-345. DOI: 10.1007/978-3-030-32015-7_38
11. Mansurova N.A., Shutyaeva N.O. Methodological bases for assessing the production potential of an industrial enterprise. *Ekonomicheskie issledovaniya*. 2012;(4):5. (In Russ.).
12. Information society in the Russian Federation. 2019 Statistical compilation. Moscow: Federal State Statistics Service; NRU HSE; 2019. 236 p. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/info-ob2019.pdf> (accessed on 25.10.2020). (In Russ.).
13. Digital economy and Industry 4.0: Foresight Russia. Proc. sci.-pract. conf. with int. particip. Vol. 1. St. Petersburg: Politech-Press; 2020. 456 p. (In Russ.).
14. Babich T.N., Vertakova Yu.V. Substantiation of the methodology for coordinating sectoral and territorial interests in planning regional development in order to implement state economic policy. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii*. 2017;(2):5-11. (In Russ.).
15. Popkova E.G., Alekseev A.N., Lobova S.V., Sergi B.S. The theory of innovation and innovative development. AI scenarios in Russia. *Technology in Society*. 2020;63:101390. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101390
16. Pirogova O., Plotnikov V. Management of enterprise development based on adaptive value model in digital conditions. *E3S Web of Conferences*. 2020;164:10024. DOI: 10.1051/e3sconf/202016410024

Сведения об авторах

Меньщикова Вера Ивановна

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики

Тамбовской государственной технической университет

392000, Тамбов, Советская ул., д. 106, Россия

(✉) e-mail: menshikova@list.ru

Вертакова Юлия Владимировна

доктор экономических наук, профессор, директор

Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

305016, Курск, Ломоносова ул., д. 3, Россия

(✉) e-mail: vertakova7@yandex.ru

Дроздов Владимир Ильич

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и информационных технологий

Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

305016, Курск, Ломоносова ул., д. 3, Россия

(✉) e-mail: drozdd41@mail.ru

Поступила в редакцию 06.11.2020

Подписана в печать 23.11.2020

Information about Authors

Vera I. Men'shchikova

Ph.D. in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Economics

Tambov State Technical University

106, Sovetskaya Str., Tambov, 392000, Russia

(✉) e-mail: menshikova@list.ru

Yuliya V. Vertakova

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Director

Kursk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation

3, Lomonosova Str., Kursk, 305016, Russia

(✉) e-mail: vertakova7@yandex.ru

Vladimir I. Drozdov

Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management and Information Technology

Kursk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation

3, Lomonosova Str., Kursk, 305016, Russia

(✉) e-mail: drozdd41@mail.ru

Received 06.11.2020

Accepted 23.11.2020

Инфраструктурное обеспечение инновационной трансформации предпринимательских структур в цифровой экономике

Голубецкая Н. П.¹, Курлов А. В.²

¹ Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

² Северо-Западный институт управления — филиал Российской Академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте РФ, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Разработка концептуальных подходов к формированию инфраструктуры инновационной трансформации предпринимательства в условиях цифровой экономики, которые в перспективе позволили бы обеспечить оптимизацию системы управления региональными хозяйствующими субъектами, направленную на создание благоприятного климата для генерации, разработки и внедрения инноваций в социально-экономической системе России.

Задачи. Проанализировать концептуальные подходы к формированию системы инфраструктурного обеспечения инновационной трансформации предпринимательских структур на основе комплексного анализа параметров ее подсистем; обосновать приоритетные направления развития региональной инфраструктуры с учетом обеспечения устойчивого функционирования хозяйствующих субъектов; предложить сценарии формирования инфраструктуры региона на фундаменте цифровых технологий трансформации инновационной деятельности компаний.

Методология. Исследование проведено на основе классической теории жизненного цикла компании, включающей в себя механизмы, организационные структуры, поддерживающие устойчивое развитие предпринимательских структур в цифровой экономике. Теоретические и практические рекомендации инновационного менеджмента, системного анализа по формированию конкурентных преимуществ региональных хозяйствующих субъектов использовались с учетом современных тенденций мировой экономики и геополитических рисков.

Результаты. Инфраструктурное обеспечение инновационной трансформации предпринимательских структур в цифровой экономике должно предусматривать перезагрузку материально-технического, технологического, финансово-экономического, информационного, кадрового, коммуникационного блоков комплексной системы функционирования компании. Цифровые технологии трансформируют общесистемные, стратегические, маркетинговые, информационно-коммуникационные методы разработки и реализации управленческих решений в рамках региональных социально-экономических систем.

Выводы. Инфраструктурное обеспечение инновационной трансформации предпринимательских структур в значительной степени зависит от используемых цифровых методов, предусматривающих внедрение информационно-коммуникационных платформ, которые позволяют оптимизировать организационные структуры управления компаниями. Повышение результативности инновационной трансформации осуществляется за счет ускорения и упрощения бизнес-процессов; повышения уровня прозрачности, достоверности процедур, осуществляемых в сети и реализуемых в бизнес-приложениях; структурных преобразований форм взаимодействия с клиентами на базе современных интерфейсов и доступа к полной информации о предпочтениях потребителей; обеспечения доступности предоставляемых услуг на платформе облачного сервиса; достижения высокого уровня безопасности информационно-аналитической базы. Цифровые технологии повысили зависимость результативности управления компаниями от параметров экономической безопасности, показателей качества используемой информационно-коммуникационной инфраструктуры на всех этапах функционирования региональной социально-экономической системы. Происходит процесс ускорения и упрощения деловых коммуникаций на глобальном рынке товаров и услуг.

Ключевые слова: инфраструктурное обеспечение, предпринимательские структуры, инновационная трансформация, цифровая экономика.

Для цитирования: Голубецкая Н. П., Курлов А. В. Инфраструктурное обеспечение инновационной трансформации предпринимательских структур в цифровой экономике // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1210–1216. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1210-1216>

Infrastructure Support for the Innovative Transformation of Business Structures in the Digital Economy

Golubetskaya N. P.¹, Kurlov A. V.²

¹ St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

² Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to develop conceptual approaches to the formation of infrastructure for the innovative transformation of entrepreneurship in the digital economy, which would make it possible to optimize the management system of regional economic entities aimed at creating a favorable climate for the generation, development, and implementation of innovations in the Russian socio-economic system.

Tasks. The authors analyze conceptual approaches to the formation of a system of infrastructural support for the innovative transformation of business structures based on a comprehensive analysis of the parameters of its subsystems; substantiate priority directions for the development of regional infrastructure with a view to ensuring sustainable operation of economic entities; propose scenarios for the formation of regional infrastructure based on digital technologies for the transformation of innovation activities of companies.

Methods. This study is based on the classical corporate life cycle theory, which includes mechanisms and organizational structures that facilitate the sustainable development of business structures in the digital economy. Theoretical and practical recommendations for innovation management and system analysis of the formation of competitive advantages of regional economic entities are used with allowance for current trends in the world economy and geopolitical risks.

Results. Infrastructure support for the innovative transformation of business structures in the digital economy should allow for the reloading of the logistical, technological, financial, economic, informational, personnel, and communication units of the company's integrated functioning system. Digital technologies transform system-wide, strategic, marketing, information, and communication methods of development and implementation of management decisions within regional socio-economic systems.

Conclusions. Infrastructure support for the innovative transformation of business structures largely depends on the use of digital methods that allow for the implementation of information and communication platforms making it possible to optimize the organizational management structures of companies. The effectiveness of innovative transformation can be increased by accelerating and simplifying business processes; increasing the level of transparency and reliability of procedures performed on the web and implemented in business applications; structural transformations of forms of interaction with customers based on modern interfaces and access to complete information about consumer preferences; ensuring the availability of services provided on a cloud platform; achieving a high level of security of the knowledge base. Digital technologies have made the effectiveness of company management more dependent on the parameters of economic security and indicators of the quality of the information and communication infrastructure used at all stages of the functioning of the regional socio-economic system. Business communications in the global market of goods and services are accelerating and simplifying.

Keywords: *infrastructure support, business structures, innovative transformation, digital economy.*

For citation: Golubetskaya N.P., Kurlov A.V. Infrastructural Support of Innovative Transformation of Entrepreneurial Structures in the Digital Economy. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1210-1216 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1210-1216>

Цифровая экономика привела к созданию конкурентоспособных бизнес-моделей на мировом рынке товаров и услуг, качественно изменивших восприятие продуктов и предоставляемых услуг потребителями на основе ускорения и упрощения операционных функций компаний. Под воздействием цифровых технологий компании улучшают конкурентные позиции, подвергаясь инновационной трансформации, которая становится фактором поступательного развития отрасли в целом. Инновационная трансформация предполагает стратегические

и технологические изменения в комплексной системе управления с учетом нивелирования рисков внешней и внутренней среды.

В качестве основы для проведения комплексной инновационной трансформации предпринимательских структур в цифровой экономике рассматриваются теоретические научные подходы, законы, принципы, стратегической целью которых является устойчивое функционирование компании на региональном рынке товаров и услуг как лидера. Вектор инновационной трансформации компаний становит-

Блоки инфраструктурной поддержки инновационной трансформации предпринимательских структур

Блоки системы инфраструктурного обеспечения	Характеристики
Материально-технический и технологический блоки	Контроль управления имуществом организации, расчет текущих и прогнозных данных по диверсификации деятельности
Финансово-экономический блок	Мониторинг, планирование, модернизация текущих процессов и корректировка стратегии развития, обеспечение доступности управления доходами и расходами, контроль обоснованности выделения и использования финансовых ресурсов
Информационный блок	Корпоративные информационные системы в сфере инновационных преобразований, цифровые платформы, облачные интернет-сервисы, искусственный интеллект, беспроводная связь, виртуализация сценариев развития
Блок управления персоналом	Планирование и реализация кадровой политики на основе регламента управления параметрами знаний и компетенций, включающих в себя оценку человеческого капитала
Маркетинговый и коммуникационный блок	Взаимодействие с клиентами и потребителями, мониторинг и комплексный анализ данных о рынке, управление логистическими цепями поставок и коммуникационного менеджмента, увеличение объемов продаж

Источник: обобщено авторами.

ся фактором структурных изменений во всех сегментах региональной социально-экономической системы. Происходит трансформация стратегической цели, задач по ее достижению, бизнес-процессов, организационных форм функционирования и взаимодействия на всех уровнях управления цифровой экономики. Конъюнктура потребительского рынка, цифровые нововведения в технологические цепочки неизбежно оптимизируют инновации в процессы, направленные на достижение высокого уровня коммерциализации [1].

Инфраструктура компании должна обеспечить решение задач по диверсификации продуктов и услуг, выходу на новые сегменты рынков, снижению себестоимости технологических цепочек и производств, предусматривающих оптимизацию организационно-управленческих структур управления. Комплексный анализ зарубежных предпринимательских структур свидетельствует о том, что крупные компании-лидеры обладают мощным инновационным потенциалом и формируют вектор трансформации сегментов деятельности хозяйствующих субъектов в долгосрочной перспективе.

Инфраструктура инновационной трансформации предпринимательских структур в цифровой экономике представляет собой совокупность структурных элементов, отражающих материальные условия, организационно-управленческие механизмы, технические инструменты функционирования компаний, направленные на эффективное устойчивое функционирование и повышение конкурентных преимуществ региональных хозяйствующих субъектов, как показано в таблице 1.

В научных исследованиях в качестве составных элементов системы инфраструктурного обеспечения инновационной трансформации

выделяют блок материального, технического и технологического обеспечения, мероприятия которого направлены на снижение технических рисков при производстве инновационного продукта и оказания услуги на базе нововведений. В данном блоке комплексная автоматизация технологических, организационных, материально-технических процессов опирается на сквозные технологии четвертой промышленной революции, Индустрии 4.0 (технологии обработки больших массивов данных, нейротехнологии, аддитивные технологии, искусственный интеллект, интернет-продажи) [2; 3]. При этом стратегической целью трансформации является повышение конкурентоспособности компании за счет снижения затрат, оптимизации существующих процессов, создания новых видов продукции и услуг, модернизации оборудования и технического перевооружения.

В блоке комплексной оценки и мониторинга технико-организационного уровня хозяйствующих субъектов осуществляется выбор приоритетов технического и технологического развития компании, направлений использования автоматизированного труда, технической модернизации основных и сопутствующих процессов с учетом параметров среднего возраста технологических процессов, объема использования цифровых технологий, срока эксплуатации оборудования, технологической оснащенности, степени осуществления безотходного производства. Управление организационно-технологическим развитием инновационной трансформации предполагает наличие стратегической цели, задач по ее достижению, определение приоритетов, выбор и обоснование направлений диверсификации деятельности, оценку эффективности управ-

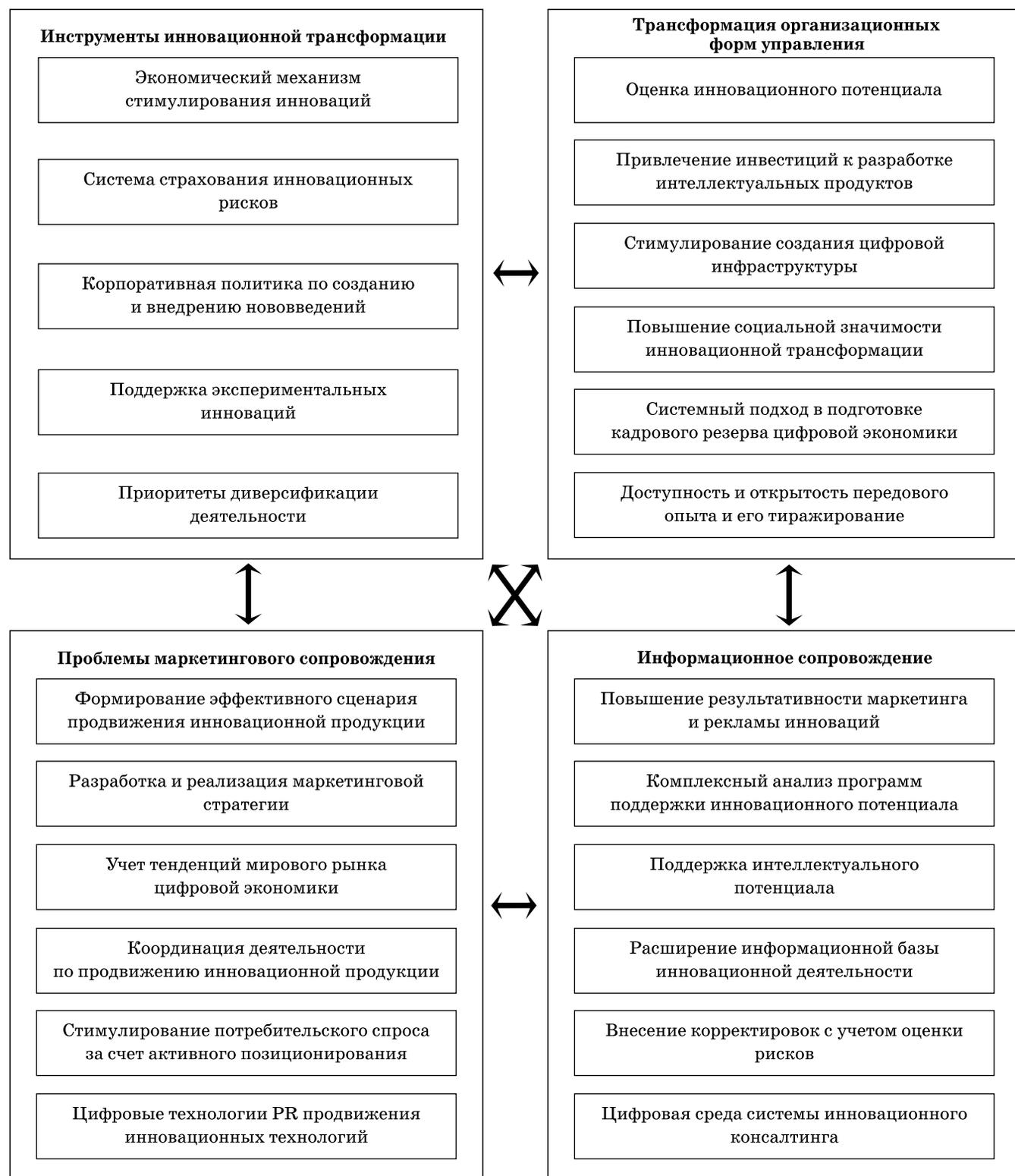


Рис. 1. Приоритетные направления инфраструктурного обеспечения инновационной трансформации компаний в цифровой экономике

ленческих решений, составление комплексной программы технического развития компании в соответствии с планом и мониторингом результатов [4].

В блоке финансово-экономического обеспечения решаются задачи создания условий инвестиционной привлекательности инновационных проектов, достижения сбалансированности бюджета компании, адаптивности и гибкости к структурным изменениям на основе

учета рисков, связанных с краткосрочными и долгосрочными прогнозами тенденций мирового рынка товаров и услуг. Блок информационного обеспечения предполагает внедрение цифровых технологий по формированию и развитию информационно-аналитической базы по успешным отраслевым кейсам, маркетинговым исследованиям, осуществление функций по координации взаимодействия с партнерами, потребителями и контрагентами [5; 6; 7].



Рис. 2. Концептуальная схема инфраструктурного обеспечения инновационной трансформации предпринимательских структур в цифровой экономике

Источник: обобщено авторами.

В блоке управления кадрами компании необходимо добиться повышения результативности мониторинга компетенций сотрудников, персонализированной по зонам ответственности и вариантов ее оптимизации, оценки эффективности реализуемой кадровой политики, программы повышения квалификации, мотивации и корпоративной поддержки персонала.

Инфраструктурное обеспечение маркетингового и коммуникационного блока должно обеспечить достижение следующих результатов в деятельности хозяйствующего субъекта: “Just-in-time” («точно в срок») — исключение запасов, компонентов и материалов в основных и сопутствующих технологических процессах; “Lean production” («бережливое производство») — меньше запасов, меньше времени на производство единицы оборудования, меньше потерь; “Rules based reorder” — контроль и управление запасами, приоритетным фокусом является точка заказа и статистические параметры расхода продукции; “Automatic replenishment” — автоматическое пополнение ресурсов и запасов с помощью инструментов обеспечения поставщиков и производителей готовой продукцией или услугой по товарным атрибутам и категориям; “MRP/DRP” — регламентация притока планового количества материальных ресурсов и запасов продукции за время, используемое для планирования; “Quick response” (метод быстрого реагирования) — логистическая координация между производителями, потребителями и поставщиками продуктов и

услуг для улучшения продвижения готовой продукции [8; 9].

Комплексный анализ специфических характеристик системы инфраструктурного обеспечения предпринимательских структур позволил сформулировать приоритетные направления создания условий для генерации, разработки и внедрения инновационных изменений, обеспечивающих устойчивое функционирование компаний, как видно на рисунке 1.

Кластеризация проблем может осуществляться по блокам, представленным на рисунке 2:

- общесистемные проблемы, которые описывают организационные недостатки, возникающие в процессе инновационной деятельности в структурных подразделениях, связанных с разработкой нововведений;
- проблемы корректировки цели стратегического развития, возникающие в высшем менеджменте;
- проблемы маркетингового сопровождения, связанные с мониторингом, прогнозом, продвижением и позиционированием инновации на рынке товаров и услуг;
- проблемы информационного обеспечения, оказывающие влияние на степень учета хозяйственных рисков и привлечение инвестиций на осуществление инновационных проектов.

Инфраструктурное обеспечение инновационной трансформации компаний в цифровой экономике предполагает корректировку системы

управления с учетом интегрального показателя инновационного потенциала хозяйствующих субъектов [10; 11]. Повышение результативности инновационной трансформации происходит за счет ускорения и упрощения бизнес-процессов; повышения уровня прозрачности, достоверности процедур, осуществляемых в сети и реализуемых в бизнес-приложениях; структурных преобразований форм взаимодействия с клиентами на базе современных интерфейсов и доступа к полной информации о предпочтениях потребителей; обеспечения доступности предоставляемых услуг на платформе облачного сервиса; достижения высокого уровня безопасности информационно-аналитической базы.

Управленческий дизайн бизнес-структур должен быть направлен на диверсификацию технологических цепочек, расширение ассорти-

мента выпускаемой продукции и предоставляемых услуг с учетом инвестиционной привлекательности проектов в форме государственно-частного партнерства. Цифровые технологии трансформировали организационные формы осуществления научно-исследовательской деятельности, опытно-конструкторской работы, производственных цепочек и маркетинговых исследований предпринимательских структур [12]. Условия и факторы, влияющие на конкурентные преимущества компаний, определяются материально-техническими возможностями, обеспечивающими сбалансированность финансово-экономических, производственно-технологических параметров. Главным фактором поступательного развития цифровой экономики остается человеческий капитал, который трансформирует организационную модернизацию управленческих инноваций в компаниях.

Литература

1. ISO/TR 10006: 1997 (E). Quality Management – Guidelines to quality in project management [Электронный ресурс] // ISO. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/2364.html> (дата обращения: 20.09.2020).
2. Ustundag A., Cevikcan E. Industry 4.0: Managing the Digital Transformation. Cham: Springer International Publishing, 2017. 293 p.
3. Sipos-Gug S., Badulescu A. Macroeconomic Factors of Entrepreneurship in the European Union // The Annals of the University of Oradea. Economic Sciences. 2015. Vol. 24. No. 1. P. 601–611.
4. Sundararajan A. The sharing economy. The end of employment and the rise of crowd-based capitalism. Cambridge, MA, London: The MIT Press, 2016. 256 p.
5. Бургонов О. В., Голубецкая Н. П. Тенденции и направления инновационной деятельности предпринимательских структур в современных геополитических условиях // Экономика и управление. 2017. № 2 (136). С. 43–48.
6. Бургонов О. В., Голубецкая Н. П., Курлов А. В. Кластеризация цифровой экономики: теория и практика: монография. М.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. 807 с.
7. Дорожков Н. Д., Купчинская Ю. А., Юдалевич Н. В. Корпоративные информационные системы: проблемы, тенденции и перспективы развития // Бизнес-образование в экономике знаний. 2016. № 1 (3). С. 26–30.
8. Гулевитский А. Ю., Курлов А. В., Курлов В. В. Организация мониторинга качества инновационных процессов на предприятиях радиоэлектронной промышленности // Вопросы радиоэлектроники. 2019. № 7. С. 110–116. DOI: 10.21778/2218-5453-2019-7-110-116
9. Погонин В. А., Схиртладзе А. Г., Татаренко С. И., Путин С. Б. Корпоративные информационные системы: учеб. пособие. Тамбов: Тамбовский госуд. технический ун-т, 2012. 144 с.
10. Портер М. Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран / пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2016. 740 с.
11. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / пер. с англ. М.: Экономика, 1989. 271 с.
12. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития / пер. с нем. М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. 401 с.

References

1. ISO/TR 10006: 1997 (E). Quality management – Guidelines to quality in project management. ISO. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/2364.html> (accessed on 20.09.2020).
2. Ustundag A., Cevikcan E. Industry 4.0: Managing the digital transformation. Cham: Springer International Publishing; 2017. 293 p. (Springer Series in Advanced Manufacturing).
3. Sipos-Gug S., Badulescu A. Macroeconomic factors of entrepreneurship in the European Union. The Annals of the University of Oradea. Economic Sciences. 2015;24(1):601-611.
4. Sundararajan A. The sharing economy: The end of employment and the rise of crowd-based capitalism. Cambridge, MA, London: The MIT Press; 2016. 256 p.
5. Burgonov O.V., Golubetskaya N.P. Trends and directions of innovative activity of entrepreneurial structures in modern geopolitical conditions. Ekonomika i upravlenie = Economics and Management. 2017;(2):43-48. (In Russ.).
6. Burgonov O.V., Golubetskaya N.P., Kurlov A.V. Clustering of the digital economy: Theory and practice. Moscow: Politekh-Press; 2020. 807 p. (In Russ.).

7. Dorozhkov N.D., Kupchinskaya Yu.A., Yudalevich N.V. Corporate information systems: problems, trends and development prospects. *Biznes-obrazovanie v ekonomike znanii*. 2016;(1):26-30. (In Russ.).
8. Gulevitskii A.Yu., Kurlov A.V., Kurlov V.V. Organization of quality monitoring of innovative processes at enterprises of the radio-electronic industry. *Voprosy radioelektroniki = Issues of Radio Electronics*. 2019;(7):110-116. (In Russ.). DOI: 10.21778/2218-5453-2019-7-110-116
9. Pogonin V.A., Skhirtladze A.G., Tatarenko S.I., Putin S.B. Corporate information systems. Tambov: Tambov State Technical University; 2012. 144 p. (In Russ.).
10. Porter M.E. The competitive advantage of nations. New York: The Free Press; 1990. 896 p. (Russ. ed.: Porter M. Mezhdunarodnaya konkurentsia: Konkurentnye preimushchestva stran. Moscow: Alpina Publisher; 2016. 740 p.).
11. Twiss B.C. Managing technological innovation. Philadelphia, PA: Trans-Atlantic Publ.; 1987. 352 p. (Russ. ed.: Twiss B. Upravlenie nauchno-tekhnicheskimi novovvedeniyami. Moscow: Ekonomika; 1989. 271 p.).
12. Schumpeter J.A. Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus. München, Leipzig: Verlag von Duncker & Humblot; 1911. 369 p. (Russ. ed.: Schumpeter J.A. Teoriya ekonomicheskogo razvitiya. Moscow: Directmedia Publishing; 2008. 401 p.).

Сведения об авторах

Голубецкая Наталья Петровна

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры менеджмента и государственного
и муниципального управления

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а, Россия

(✉) e-mail: natalya_golubeck@mail.ru

Курлов Алексей Викторович

старший преподаватель кафедры государственного
и муниципального управления Северо-Западного
института управления

Филиал Российской академии народного хозяйства
и государственной службы (РАНХиГС)
при Президенте Российской Федерации

199178, Санкт-Петербург, Средний пр. В. О.,
д. 57/43, Россия

(✉) e-mail: alexeikurlov@gmail.com

Поступила в редакцию 02.11.2020

Подписана в печать 19.11.2020

Information about Authors

Natal'ya P. Golubetskaya

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Professor of
the Department of Management and State
and Municipal Administration

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

44A, Lermontovskiy Ave., St. Petersburg, 190103,
Russia

(✉) e-mail: natalya_golubeck@mail.ru

Aleksey V. Kurlov

Senior Lecturer of the Department of State
and Municipal Administration of the North-West
Institute of Management

Branch of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration
(RANEPА)

57/43, Sredniy Ave. V.O., St. Petersburg, 199178,
Russia

(✉) e-mail: alexeikurlov@gmail.com

Received 02.11.2020

Accepted 19.11.2020

Этапы и алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера

Глухов В. В.¹, Бабкин А. В.¹, Алексеева Н. С.¹

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Разработать этапы и предложить алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера.

Задачи. Выполнить классификацию видов интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера. Предложить структуру интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, разработать этапы и алгоритм оценки такого интеллектуального капитала.

Методология. Методический аппарат основан на сочетании базовых методов общенаучного и естественнонаучного познания. Авторами применены методы наблюдения, обобщения, абстрагирования, графический метод. С помощью указанных методов последовательно решаются поставленные задачи.

Результаты. В ходе анализа видов интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера авторами выполнена классификация по трем признакам: по признаку носителя, признаку использования в процессах инновационно-промышленного кластера и признаку типа существования. Представленная классификация позволила разработать структуру интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, представленную нами в виде четырех уровней, имеющих свойство свертываемости. Авторами разработаны и описаны этапы оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера и предложен алгоритм его оценки, состоящий из трех этапов: подготовительного, основного и заключительного.

Выводы. В процессе исследования разработаны этапы и алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, которые могут быть использованы для управления интеллектуальным капиталом с целью увеличения его стоимости и развития инновационно-промышленного кластера.

Ключевые слова: инновационно-промышленный кластер, интеллектуальный капитал, классификация, структура, этапы оценки, алгоритм оценки, методы оценки.

Для цитирования: Глухов В. В., Бабкин А. В., Алексеева Н. С. Этапы и алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1217–1226. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1217-1226>

Благодарности. Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках выполнения исследований по проекту № 18-010-01119.

Stages and Algorithm for Assessing the Intellectual Capital of an Innovative Industrial Cluster

Glukhov V. V.¹, Babkin A. V.¹, Alekseeva N. S.¹

¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to identify stages and propose an algorithm for assessing the intellectual capital of an innovative industrial cluster.

Tasks. The authors classify the types of intellectual capital of an innovative industrial cluster; propose the structure of the intellectual capital of an innovative industrial cluster; develop the stages for assessing the intellectual capital of an innovative industrial cluster and an algorithm for assessing the intellectual capital of an innovative industrial cluster.

Methods. This study uses a combination of general scientific and natural scientific methods of cognition: observation, generalization, abstraction, and the graphical approach. These methods are used to consistently solve the tasks of the study.

Results. During the analysis of the types of intellectual capital of innovative industrial clusters, the authors classify them according to three criteria: carrier, involvement in the processes of the innovative industrial cluster, and the type of existence. The proposed classification allows the authors to develop the structure of intellectual capital of an innovative industrial cluster, which is presented in the form of four levels characterized by compressibility. The authors develop and describe the stages of assessing the intellectual capital of an innovative industrial cluster and propose an algorithm for its assessment consisting of three stages: preparatory, main, and final.

Conclusions. The study describes stages and an algorithm for assessing the intellectual capital of an innovative industrial cluster, which can be used to manage intellectual capital in order to increase its value and develop an innovative industrial cluster.

Keywords: *innovative industrial cluster, intellectual capital, classification, structure, assessment stages, assessment algorithm, assessment methods.*

For citation: Glukhov V.V., Babkin A.V., Alekseeva N.S. Stages and Algorithm for Assessing the Intellectual Capital of an Innovative Industrial Cluster. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11): 1217-1226 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1217-1226>

Acknowledgements. This study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) as part of research under project No. 18-010-01119.

Введение

В условиях глобализации, интенсивного инновационного и цифрового [1, с. 53] развития и кастомизации хозяйственной деятельности конкурентные стратегии развития акторов должны основываться на развитии и использовании интеллектуального капитала [2, с. 72]. В своих исследованиях зарубежные [3; 4] и отечественные [5; 6] авторы приходят к заключению о том, что интеллектуальный капитал становится основой благополучного состояния любого субъекта, развития конкурентных преимуществ на рынке и роста ценности продуктов и бизнеса.

Однако интеллектуальный капитал без оказания на него грамотного воздействия со стороны актора [7, с. 129] может не только не принести прибыль его обладателю, но и привести к потере стоимости [8, с. 102]. Поэтому вопросы управления и оценки интеллектуального капитала сегодня особенно актуальны. Ввиду этого продолжим исследование вопросов, связанных с интеллектуальным капиталом [9; 10], разработку этапов и алгоритма оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера.

Стоит отметить, что создание и развитие интеллектуального капитала оправдано в высокотехнологичном бизнесе [11], где создаются и применяются инновационные решения высокой степени сложности. Для этого сегодня уже не хватает знаний и опыта одного человека или небольшой команды [12, с. 73]. В целях успешного создания и вывода на рынок высокотехнологичных решений требуются коллаборации ученых, инженеров, менеджеров, маркетологов, представителей творческих профессий [13], иных специалистов, а также организаций, работающих в смежных отраслях экономики

[14, с. 12]. Требования современной жизни рождают новые, более эффективные форматы взаимодействий акторов, одним из которых является кластер [15; 16]. В работе ряда авторов [17, с. 10] доказано, что создание кластеров ускоряет инновационное развитие, увеличивает производительность и эффективность деятельности предприятий. В другой статье [18] представлена система показателей оценки эффективности работы кластера. В настоящее время продолжается процесс исследования повышения эффективности производительности и работы кластеров, а также анализ использования их интеллектуального капитала.

Полученные результаты и обсуждение

Интеллектуальный капитал представляет собой совокупность капиталов и элементов, имеющих нематериальный характер. Состав и структура интеллектуального капитала по-прежнему подлежат изучению. Данной теме посвящены работы разных авторов [2; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10]. В связи с этим существует потребность в их упорядочении для дальнейшего изучения вопросов управления и оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера.

Классификация видов интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера

По признаку носителя интеллектуальный капитал инновационно-промышленного кластера может быть разделен на человеческий, структурный и отношенческий. Носителем человеческого капитала является персонал кластера, его знания, умения, навыки и опыт. Лояльность и отношение персонала к кластеру выделена нами в составе отношенческого капитала. Носителем структурного капитала служат зна-

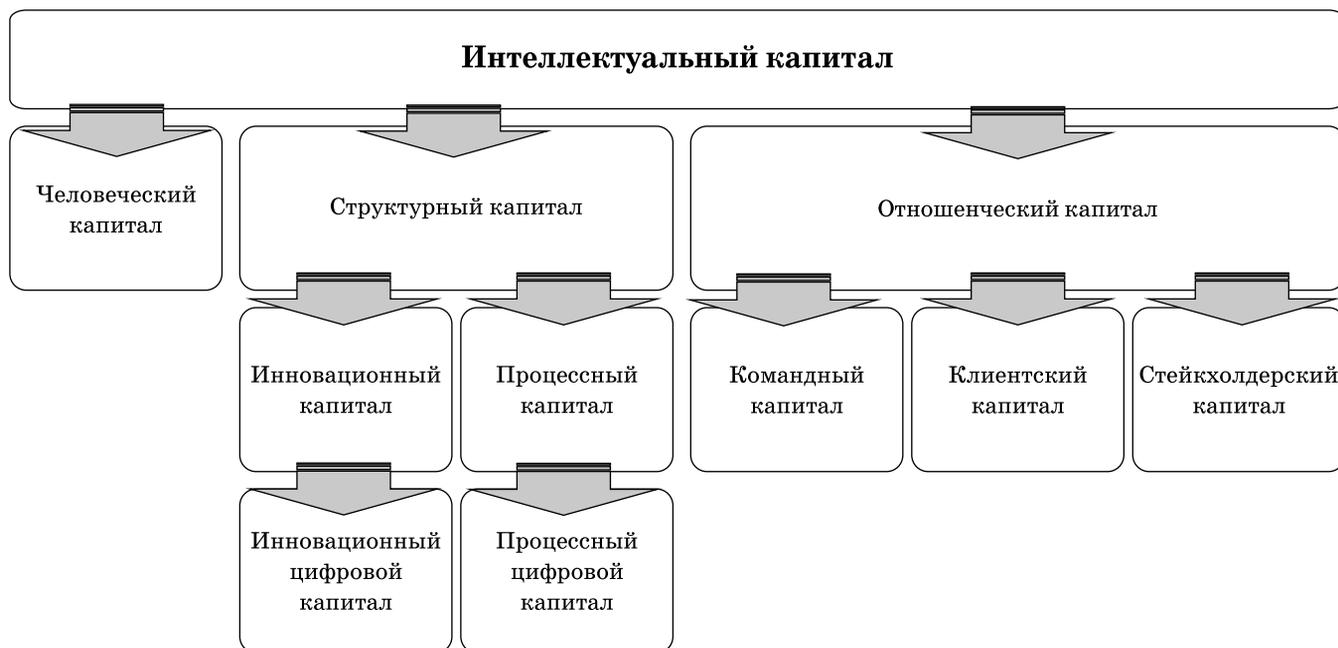


Рис. 1. Структура интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера

ния, умения персонала, которые, будучи отделенными от него, выражены на материальном носителе — бумажном, магнитном, цифровом, ином. К структурному капиталу нами отнесены задокументированные результаты опытов и испытаний, прототипы, стенды, опытные образцы, интеллектуальная собственность, шаблоны, инструкции, чек-листы.

По признаку использования в процессах инновационно-промышленного кластера выделены инновационный и процессный капиталы, на которые можно разделить структурный капитал инновационно-промышленного кластера. В инновационный капитал входят такие элементы, как уже перечисленные выше задокументированные результаты опытов и испытаний, прототипы, стенды, опытные образцы, интеллектуальная собственность, в процессный — шаблоны, инструкции, чек-листы. При этом часть элементов структурного капитала теряет свою функциональность при переносе с цифрового носителя на какой-либо иной. К этим объектам в первую очередь относятся цифровые двойники. В число объектов входят видеоролики, страницы социальных сетей, иные. Появление с развитием цифровизации таких активов (т. е. цифровых) привело к необходимости выделения отдельных видов капитала — инновационного цифрового и процессного цифрового капитала. Данные виды капитала выделены с учетом такого признака, как тип существования.

Отношенческий капитал по признаку носителя может быть разделен на командный, клиентский и стейкхолдерский. Командный капитал представляет собой лояльность и отношение персонала кластера к самому кластеру. Клиентский (по названию носителя) — это от-

ношение и лояльность клиентов, покупателей, потребителей кластера к нему. Стейкхолдерский капитал выражен деловой репутацией, созданной кластером, отношением и лояльностью иных третьих лиц к кластеру.

Структура интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера

С использованием выделенных классификационных групп нами получена структура интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, отраженная на рисунке 1.

Структура интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера представлена нами в виде четырех уровней, имеющих свойство свертываемости.

Этапы оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера

Оценку интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера предлагается осуществить в три этапа: в ходе подготовительного (состоящего из пяти блоков), основного (состоящего из трех блоков) и заключительного (состоящего из двух блоков).

На подготовительном этапе будет поставлена цель в виде оценки интеллектуального капитала. Собирают сведения о факторах внутренней и внешней среды, которые оказывают влияние на интеллектуальный капитал актора, анализируют существующие методы оценки интеллектуального капитала и осуществляют их выбор. Основной этап включает в себя применение выбранных методов оценки, согласование полученных результатов и формирование заключения о величине интеллектуального капитала. Заключительный этап

состоит из анализа полученных результатов, сопровождающегося разработкой предложений по повышению эффективности использования интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера.

Далее рассмотрим подробнее сущность этих этапов.

1. Подготовительный этап

Цели оценки должны быть связаны с предполагаемым применением результатов оценки. Результаты могут быть использованы для принятия решений внутри инновационно-промышленного кластера, а также для предоставления этих сведений стейкхолдерами. Использование результатов оценки внутри актора, как правило, связаны с поиском наиболее эффективного варианта применения капитала и его развития. Представление результатов оценки стейкхолдерам чаще всего нацелено на привлечение инвестиций в развитие. При этом инвестиции могут представлять собой не только финансовые, но и трудовые, материальные, временные ресурсы. Указанные цели оценки повлияют на требования к срокам выполнения работ, возможности применения подходов и методов оценки, к точности и обоснованности итогового результата, полноте обоснования полученного результата.

Доступность информации для осуществления оценки — наиболее существенный фактор, определяющий возможность применения методов оценки интеллектуального капитала актора. Поскольку деятельность инновационно-промышленного кластера рассчитана на длительный период, измеряемый десятками лет, необходима информация для обоснования ставки дисконтирования, используемой для учета фактора времени. Потребность в обосновании показателя оценки, учитывающего нестабильную динамику доходов и расходов, приводит к необходимости выявить информацию о соотношении цены к доходам или цены к расходам, по мнению субъектов рынка. Концепция, основанная на том, что интеллектуальный капитал дает увеличение доходности актору, заставляет исследователя искать рыночную информацию о среднерыночной величине доходности различных активов конкурентов. Можно утверждать, что перечисленные данные из внешних источников являются базовыми показателями внешней среды при реализации денежной оценки интеллектуального капитала и должны быть дополнены другими показателями в зависимости от структуры интеллектуального капитала, вида деятельности инновационно-промышленного кластера.

К данным внутренней среды относятся показатели, позволяющие оценить знания и навыки персонала инновационно-промышленного кластера, его интеллектуальную

собственность, технологии, находящиеся на этапе разработки, цифровые активы; условия работы с поставщиками и подрядчиками, лояльность клиентов и стейкхолдеров для выявления и оценки отношенческого капитала. Соответствующие данные могут быть собраны как в денежных показателях, так и в балльных показателях.

Современная теория оценки интеллектуального капитала базируется на существовании четырех групп методов оценки интеллектуального капитала различных субъектов. Количество входящих в них методов постоянно пополняется [19, с. 82]. Но все новые предложения можно отнести к одной из четырех групп, предложенных К.-Э. Свейби [20]. К этим группам методов относятся:

- методы прямого измерения интеллектуального капитала (Direct Intellectual Capital Methods, DIC), объединенные в группу по признаку оценки отдельных элементов интеллектуального капитала;
- методы рыночной капитализации, приводящие к определению интеллектуального капитала (Market Capitalization Methods, MCM). В данной группе расчет осуществляется в виде разницы между рыночной и балансовой стоимостью субъекта, обладающего интеллектуальным капиталом;
- методы отдачи на активы, имеющиеся у субъекта, обладающего интеллектуальным капиталом (Return on Assets Methods, ROA). Расчеты выполняются на основании сравнения со среднерыночными показателями величин доходности на активы;
- методы «подсчета очков» (Scorecard Methods, SC). В эту группу объединены методы, результаты которых не дают денежной оценки.

Выбор одного или нескольких методов базируется в первую очередь на доступности информации, которую необходимо иметь для реализации метода. Во вторую очередь на выбор метода будут оказывать влияние требования к срокам выполнения работ, точности и обоснованности итогового результата, допустимости использования метода внутренними стандартами пользователя результатами оценки. В условиях отсутствия таких ограничений рекомендуется использовать все методы для получения более обоснованного результата оценки. В некоторых случаях полезно применение результатов оценки в динамике, в других — при моделировании ситуации «что если».

2. Основной этап

В целях оценки интеллектуального капитала используются четыре группы методов. Первая из них — методы прямого измерения интеллектуального капитала — наиболее трудоемкие в связи с тем, что каждый элемент

интеллектуального капитала должен быть оценен отдельно. Сложность оценки состоит еще и в проблемах, связанных с идентификацией элементов интеллектуального капитала. Ни один из элементов не должен быть пропущен и ни один не должен дублироваться полностью или частично в составе другого элемента во избежание ошибок в расчетах. Для оценки интеллектуального капитала данная работа наукоемка, учитывая, что в состав интеллектуального капитала разными авторами [21, с. 143; 22, р. 1089] включены бренд, товарные знаки, имидж, деловая репутация, отношения с клиентами, подрядчиками, лояльность к актору и другое. Перечисленные элементы взаимосвязаны, без предварительного анализа они не могут быть последовательно оценены для поставленной цели. И это только один пример из целого ряда подобных.

Методы рыночной капитализации основаны на оценке рыночной и балансовой стоимостей актора. Оценка каждой из этих стоимостей трудоемка. Если оценку балансовой стоимости можно выполнить, располагая внутренней информацией о кластере с обязательным применением процедуры элиминирования, которая реализуется в холдингах, то в отношении оценки рыночной стоимости возникают сложности из-за отсутствия необходимой информации. Во-первых, российские и зарубежные кластеры не продаются и не котируются на фондовых рынках. Во-вторых, при оценке каждого хозяйствующего субъекта, входящего в кластер, с целью последующего сложения полученных величин будет потерян синергетический эффект, определяющий для формирования такой формы взаимодействия субъектов. Ввиду этих причин исследователю остается лишь оперировать доходными техниками оценки рыночной стоимости инновационно-промышленного кластера. Однако при этом должен быть введен целый ряд допущений. Анализ и оценка возможности применения информации фондового рынка для оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, а также определение допущений, позволяющих осуществить оценку инновационно-промышленного кластера методами рыночной капитализации, являются направлениями наших дальнейших исследований.

Третья и заключительная группа методов оценки интеллектуального капитала, позволяющая получить денежный результат, — методы отдачи на активы. Возможность применения группы этих методов исследована авторами ранее [23]. В результате проведенного ранее исследования выявлено, что особенности инновационно-промышленных кластеров, имеющих в составе незначительную долю основных средств, не позволяют применить методы от-

дачи на активы. Поэтому особенности применения этих методов далее не обсуждаются.

Группа методов «подсчета очков» (SC) разнообразна и в большей степени развита из всех перечисленных. Данные методы наиболее гибко адаптируются к имеющейся у исследователя информации, составу интеллектуального капитала, особенностям ведения деятельности актора. Существенный недостаток — отсутствие денежного результата. Результаты таких оценок информативны, их целесообразно наблюдать в динамике. Сравнение результатов с конкурентами чаще всего не вполне объективно, поскольку применение методов в конкретном случае каждый раз требует адаптации под актора.

Практика делового оборота оценочной деятельности говорит о том, что в условиях неопределенности, недостоверности и неполноты информации, в которых обычно оказывается исследователь, различие в полученных результатах допустимо в размере 30 %. В случае различия более чем на 30 % необходимо вернуться к проведенным расчетам с целями поиска технических ошибок в расчетах; проверки достоверности и актуальности используемой информации; уточнения особенностей объекта исследования; проверки корректности используемых допущений; повторного анализа применимости используемой методологии.

После того, как удалось выявить и устранить причины отклонения результатов, их значения усредняются путем применения формулы средней арифметической либо средневзвешенной. Во втором случае веса устанавливаются на основании экспертной оценки. Заканчивается основной этап формированием заключения о результате оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера.

3. Заключительный этап

После формирования заключения о результатах оценки следует анализ полученных результатов, сопровождающийся разработкой предложений о повышении эффективности использования интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера. Анализ может проводиться методом сравнения полученных результатов с результатами других кластеров, результатами других компаний, конгломератов и объединений конкурентов, а также собственными результатами в ретроспективных периодах. При разработке предложений по повышению эффективности использования интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера актуальным становится анализ расчетов и выявление факторов, оказывающих наибольшее влияние на полученный результат. Для этого

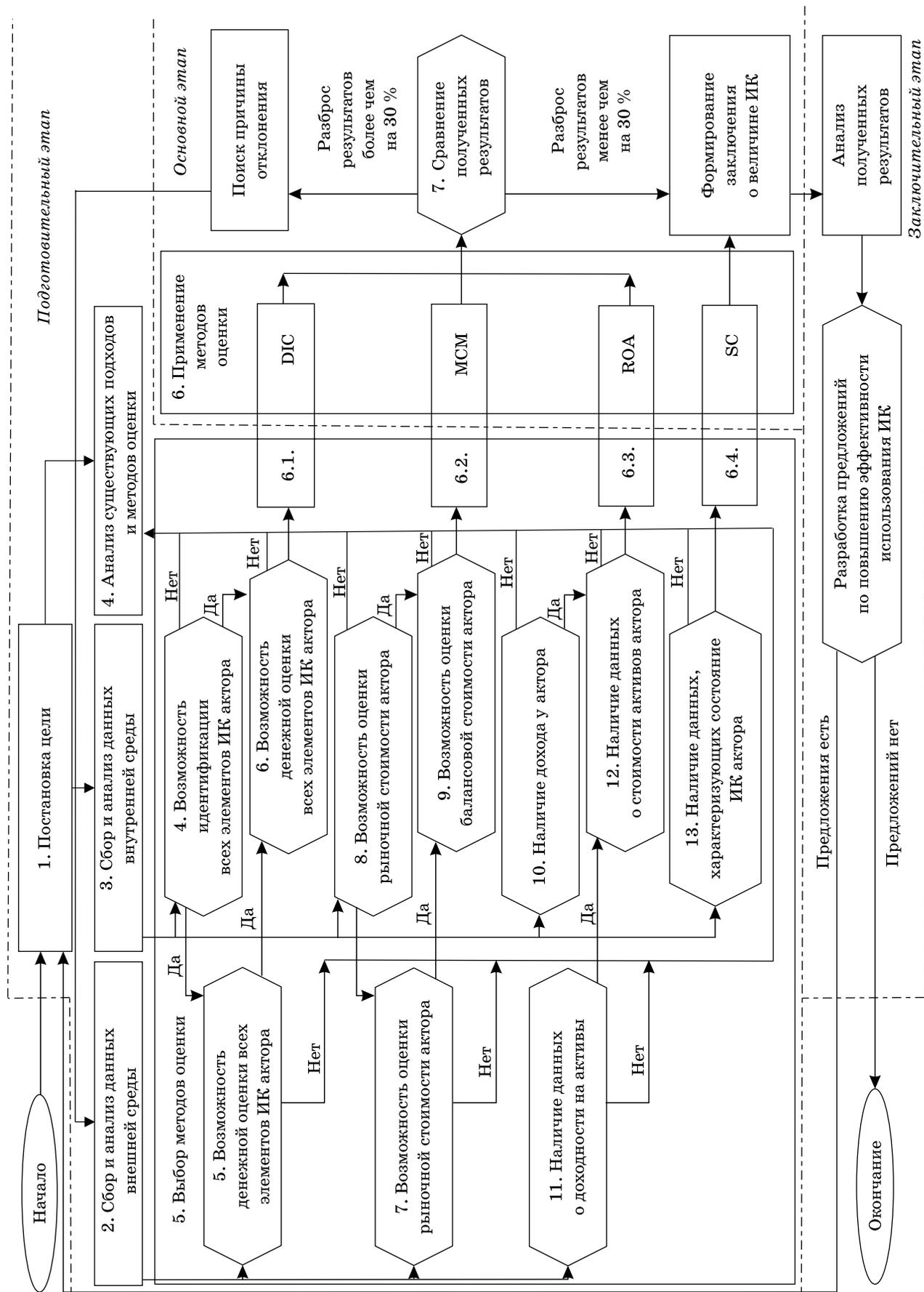


Рис. 2. Алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера

могут применяться анализ чувствительности, анализ сценариев, имитационное моделирование. Если целью оценки являлось привлечение дополнительных инвестиций, то сценарный анализ может быть выполнен в аспекте текущей ситуации и ситуации после освоения привлеченных инвестиций, тем самым показывая инвестору, где находится узкое место инновационно-промышленного кластера и какие результаты могут быть получены посредством привлечения необходимых ресурсов. При изменении одного или нескольких параметров, отличающихся от заложенных в базовом сценарии, алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера реализуется снова, с последовательным прохождением через все описанные этапы.

Алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера

Разработав этапы оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, представим алгоритм его оценки в графической форме, как видно на рисунке 2.

Представленный алгоритм базируется на рассмотренных ранее трех этапах оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера: подготовительном, основном и заключительном. Алгоритм имеет циклический характер в связи с необходимостью проведения повторной оценки для обоснования эффективности предложений по использованию интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера. Учтены возможности доступа исследователя к необходимым данным и рассмотрены возможности оценки интеллектуального капитала в денежных единицах и баллах, через реализацию методов оценки. Предложенная последовательность выбора методов оценки сформирована с целью минимизировать трудозатраты на выполнение оценки.

Выводы

В ходе анализа видов интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера авторами выполнена классификация по трем признакам: по признаку носителя, признаку использования в процессах инновационно-промышленного кластера и признаку типа существования. Представленная классификация позволила разработать структуру интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, представленную нами в виде четырех уровней, имеющих свойство свертываемости.

Авторами разработаны и описаны этапы оценки интеллектуального капитала инно-

вационно-промышленного кластера и предложен алгоритм его оценки, состоящий из трех этапов: подготовительного, основного и заключительного. На подготовительном этапе, состоящем из пяти блоков, поставлена цель оценки интеллектуального капитала, собирают сведения о факторах внутренней и внешней среды, которые оказывают влияние на интеллектуальный капитал актора, выполняют анализ существующих подходов и методов оценки интеллектуального капитала, осуществляют их выбор. Основной этап, состоящий из трех блоков, включает в себя применение выбранных методов оценки, согласование полученных результатов и формирование заключения о величине интеллектуального капитала. Заключительный этап состоит из двух блоков (1) анализа полученных результатов, сопровождающегося (2) разработкой предложений по повышению эффективности использования интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера.

Предложенный алгоритм разработан на основе методики оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, изложенной авторами ранее [10]. Такой алгоритм учитывает проблемы доступности информации для исследователя, возможные ограничения со стороны пользователя результатами оценки по возможности применения информации и методов оценки, вероятность получения существенного разброса полученных результатов оценки. Реализация алгоритма позволяет получить количественную оценку величины интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера в денежных единицах и баллах или долях единицы. Представленный алгоритм имеет циклический характер, что дает возможность применять его для обоснования эффективности управленческих решений по использованию интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера.

Направление дальнейших исследований

В дальнейшем исследовании предполагается продолжить посредством анализа и оценки возможности применения информации фондового рынка для оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера, путем определения допущений, позволяющих осуществить оценку инновационно-промышленного кластера методами рыночной капитализации, а также посредством разработки концептуальной модели организационно-экономического механизма управления интеллектуальным капиталом инновационно-промышленного кластера.

Литература

1. *Костин Г. А., Упорова И. В.* Трансформация предпринимательской деятельности под влиянием цифровой экономики // Экономика и управление. 2018. № 12 (158). С. 51–60.
2. *Васецкая Н. О., Глухов В. В.* Оценка потенциала развития знаниево-цифровой экономики // Актуальные проблемы современной политической науки: сб. науч. тр. СПб.: Изд-во С.-Петерб. политехн. ун-та Петра Великого, 2020. С. 69–76.
3. *Roos J., Pike S., Fernström L.* Managing Intellectual: Capital in Practice. New York, Abingdon: Routledge, 2010. 400 p.
4. *Nogueira C.G., Kimura H., Barros L., Cruz Basso L.* The impact of intellectual capital on value added of Brazilian companies traded at the BMF- BOVESPA // SSRN Electronic Journal. 2010. DOI: 10.2139/ssrn.1571576
5. *Фасхиев Х. А.* Интеллектуальный капитал — основа инновационного развития предприятия // Инновации. 2011. № 6. С. 31–44.
6. *Алешкина О. В., Тимирбаева О. О.* Интеллектуальный капитал: определение и его особенности // Вектор экономики. 2018. № 2 (20). С. 30–49.
7. *Устинова О. Е.* Эволюция и предпосылки становления и развития интеллектуального капитала, повышающего конкурентоспособность хозяйствующих субъектов // Инновационное развитие экономики. 2017. № 2 (38). С. 126–132.
8. *Устинова Л. Р., Сиразетдинов Р. М., Матвеева Е. С.* Интеллектуальный капитал: интерпретация и анализ // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 7. С. 96–105.
9. *Заручникова Н. О., Глухов В. В.* Система управления интеллектуальным капиталом научно-производственных организаций и кластеров в условиях цифровой трансформации экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 6. С. 60–74. DOI: 10.18721/ЖЕ.12605
10. *Бабкин А. В., Алексеева Н. С.* Методика оценки интеллектуального капитала инновационно-активного промышленного кластера в условиях цифровой экономики // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 7 (177). С. 739–749. DOI: 10.35854/1998-1627-2020-7-739-749
11. *Титов В. В., Безмельницын Д. А.* Промышленный кластер как основа платформы оптимизации стратегического управления развитием высокотехнологичного бизнеса // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11. № 4. С. 230–241. DOI: 10.18721/ЖЕ.11418
12. *Антохина Ю. А., Колесников А. М., Ворошин Е. А.* Особенности экономического развития инновационно-активных промышленных предприятий // Экономика и управление. 2019. № 2 (160). С. 69–77.
13. *Бабкин А. В., Байков Е. А.* Коллаборация промышленных и творческих кластеров в экономике: сущность, формы, особенности // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11. № 4. С. 141–164. DOI: 10.18721/ЖЕ.11411
14. *Ташенова Л. В., Бабкин А. В.* Типология и структура промышленных кластеров // Менеджмент в России и за рубежом. 2019. № 1. С. 4–14.
15. *Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика: монография / под ред. А. В. Бабкина.* СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2016. 516 с.
16. *Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий: монография / под ред. А. В. Бабкина.* СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2015. 523 с.
17. *Бабкин А. В., Новиков А. О.* Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 1 (235). С. 9–29. DOI: 10.5862/ЖЕ.235.1
18. *Мерзлякина Г. С., Кузьмина Е. В.* Сбалансированная система показателей оценки эффективности деятельности кластера // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11. № 5. С. 119–128. DOI: 10.18721/ЖЕ.11511
19. *Новгородов П. А.* Оценка стоимости интеллектуального капитала вуза: методический аспект // Известия Уральского государственного экономического университета. 2019. Т. 20. № 1. С. 78–94. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-1-6
20. *Sveiby K.-E.* Methods for Measuring Intangible Assets. URL: <https://www.sveiby.com/files/pdf/intangiblemethods.pdf> (дата обращения: 04.08.2020).
21. *Li J., Pike R., Haniffa R.* Intellectual capital disclosure and corporate governance structure in UK firms // Accounting and Business Research, 2008. Vol. 38. No. 2. P. 137–159. DOI: 10.1080/00014788.2008.9663326
22. *Curado C., Henriques L., Bontis N.* Intellectual capital disclosure payback // Management Decision. 2011. Vol. 49. No. 7. P. 1080–1098. DOI: 10.1108/00251741111151154
23. *Алексеева Н. С.* Оценка применимости метода отдачи на активы для оценки интеллектуального капитала инновационно-активного промышленного кластера // Кластеризация цифровой экономики. Глобальные вызовы: сб. тр. национальной науч.-практ. конф. с заруб. участием. В 2 т. Т. 2 / под ред. Д. Г. Родионова, А. В. Бабкина. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. С. 209–214.

References

1. Kostin G.A., Uporova I.V. Transformation of entrepreneurship under the influence of the digital economy. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2018;(12):51-60. (In Russ.).
2. Vasetskaya N.O., Glukhov V.V. Assessment of the development potential of the knowledge-digital economy. In: Actual problems of modern political science: Coll. sci. pap. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; 2020:69-76. (In Russ.).
3. Roos J., Pike S., Fernström L. Managing intellectual capital in practice. New York, Abingdon: Routledge; 2010. 400 p.
4. Nogueira C.G., Kimura H., Barros L., Cruz Basso L. The impact of intellectual capital on value added of Brazilian companies traded at the BMF-BOVESPA. *SSRN Electronic Journal*. 2010. DOI: 10.2139/ssrn.1571576
5. Faskhiev Kh.A. Intellectual capital is the basis for the innovative development of an enterprise. *Innovatsii = Innovations*. 2011;(6):31-44. (In Russ.).
6. Aleshkina O.V., Timirbaeva O.O. Intellectual capital: definition and its features. *Vektor ekonomiki*. 2018;(2):30-49. (In Russ.).
7. Ustinova O.E. Evolution and prerequisites for the formation and development of intellectual capital that increases the competitiveness of business entities. *Innovatsionnoe razvitie ekonomiki = Innovative Development of Economy*. 2017;(2):126-132. (In Russ.).
8. Ustinova L.R., Sirazetdinov R.M., Matveeva E.S. Intellectual capital: Interpretation and analysis. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2016;(7):96-105. (In Russ.).
9. Zaruchnikova N.O., Glukhov V.V. Intellectual capital management system for research and production organizations and clusters in the context of digital transformation of the economy. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskije nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2019;12(6):60-74. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.12605
10. Babkin A.V., Alekseeva N.S. Methodology for assessing the intellectual capital of an innovatively active industrial cluster in the digital economy. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(7):739-749. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2020-7-739-749
11. Titov V.V., Bezmel'nitsyn D.A. Industrial cluster as the basis of a platform for optimizing strategic management of high-tech business development. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskije nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2018;11(4):230-241. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.11418
12. Antokhina Yu.A., Kolesnikov A.M., Voroshin E.A. Features of the economic development of innovatively active industrial enterprises. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2019;(2):69-77. (In Russ.).
13. Babkin A.V., Baikov E.A. Collaboration of industrial and creative clusters in the economy: Essence, forms, features. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskije nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2018;11(4):141-164. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.11411
14. Tashenova L.V., Babkin A.V. Typology and structure of industrial clusters. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*. 2019;(1):4-14. (In Russ.).
15. Babkin A.V., ed. Formation of a new economy and cluster initiatives: Theory and practice. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; 2016. 516 p. (In Russ.).
16. Babkin A.V., ed. Cluster economics and industrial policy: Theory and tools. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; 2015. 523 p. (In Russ.).
17. Babkin A.V., Novikov A.O. Cluster as a subject of the economy: Essence, current state, development. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskije nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2016;(1):9-29. (In Russ.). DOI: 10.5862/JE.235.1
18. Merzlikina G.S., Kuzmina E.V. Balanced system of indicators for assessing the effectiveness of the cluster. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskije nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2018;11(5):119-128. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.11511
19. Novgorodov P.A. Assessment of the value of the intellectual capital of the university: Methodological aspect. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Journal of the Ural State University of Economics*. 2019;20(1):78-94. (In Russ.). DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-1-6
20. Sveiby K.-E. Methods for measuring intangible assets. 2001 (updated 2010). URL: <https://www.sveiby.com/files/pdf/intangiblemethods.pdf> (accessed on 04.08.2020).
21. Li J., Pike R., Haniffa R. Intellectual capital disclosure and corporate governance structure in UK firms. *Accounting and Business Research*. 2008;38(2):137-159. DOI: 10.1080/00014788.2008.9663326
22. Curado C., Henriques L., Bontis N. Intellectual capital disclosure payback. *Management Decision*. 2011;49(7):1080-1098. DOI: 10.1108/00251741111151154
23. Alekseeva N.S. Assessment of the applicability of the method of return on assets to assess the intellectual capital of an innovatively active industrial cluster. In: Clustering the digital economy: Global challenges. Proc. Nat. sci.-pract. conf. with foreign particip. (in 2 vols.). Vol. 2. St. Petersburg: Politekh-Press; 2020:209-214. (In Russ.).

Сведения об авторах

Глухов Владимир Викторович

доктор экономических наук, профессор,
руководитель административного аппарата ректора
Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул.,
д. 29, Россия

(✉) e-mail: viccrector.me@spbstu.ru

Бабкин Александр Васильевич

доктор экономических наук, профессор, заместитель
начальника Управления научной политики,
заведующий научно-исследовательской лабораторией
«Цифровая экономика промышленности»,
профессор Высшей инженерно-экономической школы

Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул.,
д. 29, Россия

(✉) e-mail: al-vas@mail.ru

Алексеева Наталья Сергеевна

ассистент

Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул.,
д. 29, Россия

(✉) e-mail: natasha-alexeeva@yandex.ua

Поступила в редакцию 22.10.2020

Подписана в печать 09.11.2020

Information about Authors

Vladimir V. Glukhov

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Head
of the Rector's Administration

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

29, Politekhnikeskaya Str., St. Petersburg, 195251,
Russia

(✉) e-mail: viccrector.me@spbstu.ru

Aleksandr V. Babkin

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Deputy Head
of the Department of Scientific Policy, Head
of the Research Laboratory "Digital Industrial
Economics", Professor of the Higher School
of Engineering and Economics

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

29, Politekhnikeskaya Str., St. Petersburg, 195251,
Russia

(✉) e-mail: al-vas@mail.ru

Natalia S. Alekseeva

Assistant Lecturer

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

29, Politekhnikeskaya Str., St. Petersburg, 195251,
Russia

(✉) e-mail: natasha-alexeeva@yandex.ua

Received 22.10.2020

Accepted 09.11.2020

Прорывные технологии: новые ориентиры развития экономики и общества

Ардзинов В. Д.¹, Чепаченко Н. В.¹, Леонтьев А. А.¹

¹Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

В статье рассмотрены сравнительные характеристики целевых ориентиров промышленных революций, национальные цели и стратегические задачи развития российской экономики. Предложены методы измерения и оценки технологического развития, охарактеризовано его влияние на экономический рост и показаны результаты деятельности предприятий.

Цель. Выявить особенности формирования целевых ориентиров развития экономики и общества, потенциальные возможности новых технологий, в том числе прорывных, в формировании технологического развития российской экономики. Предложить методы измерения и оценки технологического развития, его влияния на рост и развитие национальной экономики, повышающих качество принятия экономических и управленческих решений.

Задачи. Уточнить трактовку понятия прорывных технологий; выявить особенности формирования целевых ориентиров промышленных революций и приоритетных целевых ориентиров развития российской экономики; обосновать методические подходы к идентификации параметров и индикаторов, методы измерения и оценки уровня технологического развития, его влияния на результаты изменения экономического роста, развития национальной экономики и ее хозяйствующих субъектов.

Методология. Авторами использованы методы научного исследования, теоретического и сравнительного анализа, синтеза, обобщения, общая теория экономического роста и элементы теории экономической эффективности.

Результаты. Уточнена трактовка прорывных технологий как доминируемых новых технологий, способных обеспечить более ускоренное прогрессивное развитие экономики и минимизировать нанесение ущерба природной среде. Выявлены отличительные особенности формирования целевых ориентиров промышленных революций и их взаимосвязь с целевыми ориентирами развития российской экономики. Обоснованы оценочные признаки, предложены показатели и индикаторы измерения и оценки трансформации технологического развития предприятий разных видов деятельности, показатели и индикаторы измерения и оценки влияния новых технологий, в том числе прорывных, на результаты роста и развития экономики. Показано влияние рекомендуемых методов измерения и оценки на повышение уровня качества принимаемых управленческих решений.

Выводы. Обоснована необходимость совершенствования методов оценки фактически достигнутого (прогнозируемого, планируемого) уровня технологического развития как необходимой предпосылки для проведения его качественного анализа, оценки, контроля и мониторинга в целях принятия обоснованных экономических и управленческих решений. Предложенные методы измерения и оценки технологического развития, методы измерения и оценки влияния новых технологий, в том числе прорывных, на качество экономического роста, эффективность и конкурентоспособность национальной экономики (региона, отрасли, вида деятельности, предприятий) повышают качество принятия управленческих решений в достижении национальных целей развития национальной экономики.

Ключевые слова: технологическое развитие, прорывные технологии, целевые ориентиры промышленных революций, методы измерения и оценки технологического развития, методы оценки вклада технологического развития.

Для цитирования: Ардзинов В. Д., Чепаченко Н. В., Леонтьев А. А. Прорывные технологии: новые ориентиры развития экономики и общества // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1227–1235. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1227-1235>

Breakthrough Technologies: New Directions in Economic and Social Development

Ardzinov V. D.¹, Chepachenko N. V.¹, Leont'ev A. A.¹

¹Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, St. Petersburg, Russia

The presented study examines the comparative characteristics of industrial revolution targets, national goals, and strategic objectives for the development of the Russian economy; proposes methods for

measuring and evaluating technological development; describes its impact on economic growth and shows the performance of enterprises.

Aim. The study aims to determine the specific features of formation of economic and social development targets and the potential of new technologies, including breakthrough technologies, for shaping the technological development of the Russian economy; to propose methods for measuring and evaluating technological development and its impact on the growth and development of the national economy that would improve the quality of economic and managerial decision-making.

Tasks. The authors clarify the interpretation of the concept of breakthrough technologies; identify distinctive features in the formation of industrial revolution targets and priority targets for the development of the Russian economy; substantiate methodological approaches to identifying parameters and indicators, methods for measuring and evaluating the level of technological development, its impact on the results of changes in economic growth and development of the national economy and its economic entities.

Methods. The authors use the methods of scientific research, theoretical and comparative analysis, synthesis, generalization, general theory of economic growth, and elements of the economic efficiency theory.

Results. The interpretation of breakthrough technologies as dominant new technologies that can ensure accelerated progressive development of the economy and minimize damage to the natural environment is clarified. The distinctive features of formation of industrial revolution targets and their relationship with the targets for the development of the Russian economy are identified. Evaluative features are substantiated; indicators for measuring and evaluating the transformation of the technological development of enterprises engaged in different activities and indicators for measuring and evaluating the impact of new technologies, including breakthrough technologies, on economic growth and development are proposed. The influence of the recommended measurement and evaluation methods on improving the quality of management decisions is shown.

Conclusions. The study substantiates the need to improve methods for assessing the actual achieved (projected, planned) level of technological development as a necessary prerequisite for its qualitative analysis, evaluation, control, and monitoring required to make sound economic and managerial decisions. The proposed methods for measuring and evaluating technological development, measuring and evaluating the impact of new technologies, including breakthrough technologies, on the quality of economic growth, efficiency and competitiveness of the national economy (region, industry, activity, enterprises) improve the quality of managerial decision-making in achieving national goals for the development of the national economy.

Keywords: *technological development, breakthrough technologies, industrial revolution targets, methods for measuring and evaluating technological development, methods for assessing the contribution of technological development.*

For citation: Ardzinov V.D., Chepachenko N.V., Leont'ev A.A. Breakthrough Technologies: New Directions in Economic and Social Development. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1227-1235 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1227-1235>

Введение

Применение новых технологий в разных сферах человеческой деятельности способно в ближайшем будущем радикально изменить наше представление об окружающем мире. Ускорение выхода российской экономики на современный, сравнимый с передовыми странами уровень развития требует применения прорывных технологий. Но возникает вопрос о том, какие технологии считать прорывными. Заявленная тема статьи побуждает обратиться к трактовке данного понятия.

Под прорывными технологиями нами понимаются новые технологии реализуемой промышленной революции, являющиеся доминирующими в формировании новых целевых ориентиров ускорения развития экономики и общества. Принципиальная разница между прорывными и новыми технологиями заключается в том, что прорывные технологии способны обеспечить более ускоренное прогрессивное развитие экономики и минимизировать нанесение ущерба природной среде. Тем самым

прорывные технологии являются ключевым фактором, способным сместить основной вектор экономического развития в сторону технологического рывка.

Это актуализирует поиск решений по наращиванию масштаба применения новых технологий, а в их составе и прорывных, в разных сферах деятельности в целях повышения вклада технологий в развитие российской экономики и общества в современных условиях.

Сравнительная характеристика формирования целевых ориентиров промышленных революций

По мере перехода экономики стран с продвинутыми технологиями к очередному этапу промышленного развития, получивших название промышленных (научно-технических) революций, формируются новые целевые ориентиры развития экономики и общества. Так, предпосылкой первой, или Великой индустриальной революции (60-е гг. XVIII в. — 40-е гг. XIX в.), стали новые возможности развития произво-

дательных сил на основе проектирования, стандартизации и унификации производства паровых машин.

В результате стандартизации в машиностроении и текстильном производстве появилась потенциальная возможность в наращивании объемов производства паровых машин, иных технических новшеств для хлопчатобумажных и шерстяных фабрик, что существенно повысило производительность труда в текстильном производстве. Все это способствовало формированию новых ориентиров развития экономики указанного периода в наращивании масштабов промышленного производства как необходимой предпосылки проявления эффекта экономии на масштабе производства, развития конкуренции и роста производительности труда.

Взросшая потребность в накоплении, систематизации, обработке, распространении, освоении информации и знаний обусловила становление и развитие второй промышленной революции (конец XIX — начало XX в.) [1, с. 30]. Ее особенность состоит не только в массовом использовании нового технологического знания, но и в создании новых видов производств и целых отраслей индустрии [2].

В период второй промышленной революции, в отличие от первой, процесс стандартизации распространяется уже не только на производство механизмов, но и на функциональные операции, выполняемые персоналом. Тем самым в совокупности с формированием научной организации трудовых процессов, внедрением поточного производства на предприятиях металлургии и в промышленности происходит трансформация ключевого целевого ориентира развития экономики этого периода, ориентированного на повышение эффективной производственной деятельности хозяйствующих субъектов в комплексной взаимосвязи с повышением эффективности управления технологиями и процессами освоения информации и знаний. При этом объект управления технологиями сместился от фабрики к транснациональной компании.

По мере роста масштабов промышленного производства и повышения его эффективности человечество столкнулось с парниковым эффектом, увеличением количества отходов и загрязнением природной среды, ухудшением качества воздуха и питьевой воды, ограничениями сырьевых, пищевых и энергетических возможностей для дальнейшего роста экономики. Потребовалась новая концепция развития экономики и общества. Она уже была в значительной мере ориентирована на природоохранную направленность [3], что предопределило начало третьей промышленной революции (60–90-е гг. XX — конец XX в.).

Базовые положения этой концепции, которые предложил Джереми Рифкин [4], основаны на принципах преодоления экологических проблем и предусматривают внедрение и развитие технологий ресурсосбережения и энергосбережения. Реализация данной концепции требовала разработки прорывных технологий по переходу на возобновляемые источники энергии, переходу от металлургии к композитным материалам на основе углерода, переводу автомобильного и общественного транспорта на электротягу.

Однако практика показала, что успешное применение этих и подобных им инновационных технологий невозможно без развития цифровых программных продуктов. Поэтому переход от простой цифровизации к инновационным технологиям по роботизации производства на основе применения кибернетических систем стал необходимой предпосылкой для формирования четвертой промышленной революции (с начала XXI в. и по настоящее время). Подобную модель неоиндустриального развития представил К. Шваб в книге «Четвертая промышленная революция» [5], а в России неоиндустриальный тип социально-экономического развития характеризуется в последние годы термином «цифровая экономика» [6]. Суть основной идеи четвертой промышленной революции сводится не только к расширению уже известных и применяемых цифровых технологий, а преимущественно к тому, что определяющей основой в развитии современной экономики и общества становится технологическая динамика, причем и в сфере производственных технологий, и в технологиях услуг, политики, социальной, экологической, иных сфер.

Представленная сравнительная характеристика промышленных революций отражает общую эволюцию становления и развития каждого нового технологического уклада, свойственные ей особенности формирования и взаимосвязи целевых ориентиров развития экономики и общества. Результаты обобщения особенностей и значимости вклада каждого нового технологического уклада в формирование целевых ориентиров развития экономики и общества могут быть представлены следующим образом:

- во-первых, особенности целевых ориентиров первых двух промышленных революций наиболее явно проявились в наращивании масштабов применяемых новых технологий, способствовавших росту производительности труда, повышению эффективности промышленного производства, росту объемов производства и реализации инновационной продукции, формированию условий развития конкурентной среды;

- во-вторых, ключевые целевые ориентиры третьей промышленной революции сместились к развитию технологий ресурсосбережения, энергосбережения и обеспечения возможностей гармоничного развития человека, сохранения природной среды как необходимых предпосылок повышения качества жизни людей, обеспечения социальной справедливости и снижения риска для природной среды. В нашем понимании это обуславливает необходимость выработки и успешной реализации целевой государственной и корпоративной политики, предусматривающей выработку комплексного подхода к поиску решению глобальных экономических, социальных и экологических проблем;
- в-третьих, приоритетным целевым ориентиром развития российской экономики и общества в период четвертой промышленной революции следует считать повышение технологического уровня отечественного производства на основе внедрения прорывных технологических инноваций, базирующихся на системе разделения труда, отвечающей требованиям экономики знаний, на повышении уровня развития человеческого потенциала, росте значимости интеллектуальной и управленческой функций, на автоматизации и роботизации производственных процессов, производственных функций, на комплексном системном образовании и экономике знаний, формируемых передовыми производственными, информационными и технологическими знаниями;
- в-четвертых, концептуальной предпосылкой реализации целевых ориентиров, адекватных неоиндустриальной перспективе, является следование принципу: при каждом новом технологическом укладе необходимо выстраивать экономику, способную успешно интегрировать в себя элементы прежней системы, смыслом которой будет гармоничное развитие экономики и общества, способное обеспечивать сохранение природной среды на основе достижений научно-технического прогресса и развития отечественной технологической базы;
- в-пятых, определение целевых ориентиров развития экономики и общества, их успешная реализация предполагают поиск решения проблемных вопросов обоснования методов выбора приоритетных целевых ориентиров; их успешная реализация требует также наличия необходимых ресурсов, учета сопутствующих рисков, применения адекватных методов измерения, анализа, оценки, контроля и мониторинга влияния прорывных технологий на эффективность и конкурентоспособность национальной экономики,

ее хозяйствующих субъектов, снижение причиняемого ущерба для природной среды.

Приоритетные целевые ориентиры развития российской экономики

Приоритетными целевыми ориентирами развития российской экономики можно считать рост инновационной активности государства и бизнеса, улучшение технологической и институциональной структур экономики, развитие инновационной инфраструктуры [7], ускорение индустриализации отечественной экономики и ее структурных изменений, развитие отечественной технологической базы как неотъемлемой основы для формирования модели экономического роста нового качества [8, с. 38].

Эти ориентиры отражают ключевую целевую ориентацию перехода российской экономики к модели индустриализации технологического развития. Суть ее заключается в формировании высокотехнологического развития промышленности (обрабатывающей, судостроительной, авиационной, автомобильной, электронной и радиоэлектронной, фармацевтической и медицинской, пищевой), атомной энергетики, строительного и агропромышленного комплекса, являющихся локомотивами экономического роста. Это обуславливает наличие необходимых ресурсов и условий, в том числе для использования инфокоммуникационных и компьютерных технологий в коммерческом, общественном и государственном секторах, а также определение приоритетов и целевых ориентиров деятельности Правительства Российской Федерации (РФ) на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Определение приоритетных целевых ориентиров — стратегическая задача государственной политики выбора будущего развития российской экономики [9; 10; 11]. Указом Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [10] определены девять национальных целей развития России. Среди них — цели технологического развития, ориентированные на:

- ускорение технологического развития России при увеличении количества организаций, осуществляющих технологические инновации до 50 % их общего числа, за счет повышения инновационной активности организаций, стимулирования инновационного и научно-технологического потенциала регионов страны, развития сектора исследований и разработок;
- обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной

сфере на основе создания системы правового регулирования цифровой экономики и глобальной конкурентоспособной инфраструктуры передачи, обработки и хранения данных, преимущественно на основе отечественных разработок, обеспечения информационной безопасности на базе отечественных разработок и подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики, создания «сквозных» цифровых технологий (как правило, на базе отечественных разработок), внедрения цифровых технологий и платформенных решений в сферах государственного управления и оказания государственных услуг.

Итак, цели и стратегические задачи технологического развития российской экономики ориентированы на комплексную взаимосвязь технологической инновационной политики и цифровых технологий, ибо повышение уровня технологического развития экономики невозможно вне ускоренного внедрения цифровых технологий. Успешное достижение поставленных целей технологического развития проблематично без структурных изменений, сопряженных с формированием инновационного типа экономического роста, развитием отечественной технологической базы, переориентацией инвестиций в технологические инновации, оценкой потенциальных рисков и учетом иных сдерживающих факторов.

В методическом аспекте в целях обеспечения успешного технологического развития необходимо обоснование концептуального подхода к формированию модели эффективного управления процессом технологического развития. Формирование подобной модели требует обобщения и развития положений теории управления технологическим развитием с учетом совершенствования методов измерения, анализа и оценки экономической эффективности нововведений.

Развитие положений теории управления технологическим развитием обуславливает необходимость их интеграции с общей теорией эффективности экономических систем, отражающей инструменты управления эффективностью, комплекс критериев, моделей, методов измерения, анализа, оценки экономической эффективности управления экономической системой. В этой связи в качестве актуальных задач исследования нами рассматриваются:

- во-первых, совершенствование методов измерения, анализа, оценки, контроля и мониторинга технологического развития национальной экономики (региона, отрасли, вида деятельности, предприятий и организаций);
- во-вторых, обоснование методов измерения, анализа и оценки эффективности управле-

ния процессом технологического развития национальной экономики (региона, отрасли, вида деятельности, предприятий и организаций);

- в-третьих, развитие методов измерения, анализа, оценки, контроля и мониторинга влияния технологического развития на качество экономического роста, эффективность и конкурентоспособность национальной экономики (региона, отрасли, вида деятельности, предприятий и организаций).

Измерение и оценка технологического развития

Одно из необходимых условий успешного управления технологическим развитием — определение системы заданных показателей и их индикаторов. Сопряженным условием является адекватность применяемых методов измерения фактически достигнутого (прогнозируемого, планируемого) уровня технологического развития как необходимой предпосылки для проведения его качественного анализа, оценки, контроля и мониторинга в целях последующего принятия обоснованных управленческих решений. Под результатом измерения технологического развития нами понимается количественный или качественный результат достижения установленных тактических, стратегических целей развития.

Продуктивным инструментом обеспечения успешного контроля технологического развития можно считать применение рекомендуемого комплекса показателей и индикаторов для измерения и оценки трансформации технологического развития в деятельности предприятий разных видов экономической деятельности, как показано в таблице 1.

Рекомендуемые показатели, отраженные в таблице 1, обеспечивают реализацию комплексного подхода к развитию способов измерения, оценки, контроля и мониторинга трансформации технологического развития предприятий разных видов деятельности, что повышает уровень качества управления процессом технологического развития вследствие применения не учитываемых до сих пор показателей и индикаторов по достижению национальных целей технологического развития. Приоритетным критерием оценки технологического развития считается критерий результативности, характеризующий степень достижения поставленной цели.

Не менее важна такая задача, как развитие методов измерения, анализа и оценки влияния технологического развития на экономические результаты национальной экономики, итоги деятельности предприятий, осуществляющих технологические инновации.

Рекомендуемые показатели и индикаторы измерения и оценки трансформации технологического развития предприятий разных видов деятельности

Оценочные признаки	Показатели и индикаторы	Обозначения
Потенциал предприятий, осуществляющих технологические инновации	$(\text{КО (т. и.)} / \text{КО}) \times 100 \geq 50 (\%)$ $\text{Iко (т. и.)} > \text{I (ко)}$ $\text{ДП (п. т.)} / \text{ДП (т. и.)} \leq 1$ $\text{Идп (п. т.)} > \text{I дп (и. т.)}$	$(\text{КО (т. и.)} / \text{КО})$ — доля предприятий, осуществляющих технологические инновации; КО (т. и.) — количество предприятий, осуществляющих технологические инновации; КО — общее количество предприятий; Iко (т. и.) — темп роста предприятий, осуществляющих технологические инновации; I (ко) — темп роста общего количества предприятий; ДП (п. т.) — доля предприятий, осуществляющих прорывные технологии; ДП (т. и.) — доля предприятий, осуществляющих технологические инновации; Идп (п. т.) — темп роста предприятий, осуществляющих прорывные технологии; Идп (и. т.) — темп роста предприятий, осуществляющих инновационные технологии
Потенциал технологичности экономики к инвестициям в инновационные и старые технологии	$\text{ДИ (и. т.)} > \text{ДИ (с. т.)}$ $\text{И (и. т.)} / \text{Ио} \leq 1$ $\text{Ии (с. т.)} \leq \text{Ии (о)} \leq \text{I (и. т.)}$ $\text{Ии (о. п.)} > \text{Ии (з. п.)}$	ДИ (и. т.) — доля инвестиций в инновационные технологии; ДИ (с. т.) — доля инвестиций в старые технологии; И (и. т.) — сумма инвестиций в инновационные технологии; Ио — общая сумма инвестиций в инновационные и старые технологии; I (и. т.) — темп роста инвестиций в инновационные технологии; Ии (о) — темп роста инвестиций в инновационные и старые технологии; Ии (с. т.) — темп роста инвестиций в старые технологии; Ии (о. п.) — темп роста инвестиций в технологическое оборудование отечественного производства; Ии (з. п.) — темп роста инвестиций в технологическое оборудование зарубежного производства

Измерение и оценка влияния технологического развития на экономический рост и результаты деятельности предприятий

Реализация потенциала технологического развития становится определяющим фактором в современном развитии национальной экономики. В качестве одного из ключевых результатов технологического развития нами рассматривается формирование новой модели экономического роста национальной экономики и ее хозяйствующих субъектов на основе применения инновационных технологий, развития отечественной технологической базы.

Под экономическим ростом традиционно понимается увеличение масштабов совокупного производства и потребления в стране, измеряемого обычно величиной реального ВВП, а качественной его характеристикой является трансформация структур общества [12, с. 851]. Новая индустриализация и осуществление структурных изменений национальной экономики — основа формирования модели экономического роста нового качества.

В целях обоснования метода оценки влияния технологического развития на экономический

рост нами рекомендуется учитывать как динамику экономического роста, так и качество экономического роста, характеризующего преобладание интенсивного типа экономического роста (в результате качественных изменений факторов производства и ускорения научно-технического прогресса) над экстенсивным [13, с. 288]. Продуктивным методическим подходом к определению оценки влияния технологического развития на конечные результаты деятельности предприятий нами предложено следование концепции «золотого правила экономики предприятия» [14, с. 10].

Как результат влияния технологического развития на экономический рост и развитие национальной экономики нами рекомендуется рассматривать комплекс параметров и индикаторов, представленных в таблице 2, повышающих качество измерения, оценки, контроля и мониторинга воздействия технологического развития на результаты экономики.

Выводы

Основная идея четвертой промышленной революции заключается в том, что позитивная

Рекомендуемые параметры, индикаторы измерения и оценки влияния технологического развития на рост и развитие экономики

Оценочные признаки	Параметры и индикаторы	Обозначения
Потенциал роста объема инновационной продукции в общем объеме производимой и реализуемой продукции	$O(\text{и. п.}) / O(o) \leq 1$ $I_o(\text{и. п.}) > I_o$	$O(\text{и. п.})$ — объем производимой (реализуемой) инновационной продукции; $O(o)$ — общий объем производимой (реализуемой) продукции; $I_o(\text{и. п.})$ — темп роста объем производимой (реализуемой) инновационной продукции; I_o — темп роста общего объема производимой (реализуемой) инновационной продукции
Потенциал экономического роста нового качества	$ДЭР(\text{инт}) > ДЭР(\text{экс})$ $O(\text{инт}) / O(o) \leq 1$ $I_o(\text{инт}) > I_o(\text{экс})$ $I_o(\text{экс}) \leq I_o(o) \leq I_o(\text{инт})$	$ДЭР(\text{инт})$ — доля экономического роста, обусловленного влиянием интенсивных факторов; $ДЭР(\text{экс})$ — доля экономического роста, обусловленного влиянием экстенсивных факторов; $O(\text{инт})$ — объем экономического роста, обусловленного влиянием интенсивных факторов; $O(o)$ — общий объем экономического роста, обусловленного влиянием совокупных факторов; $I_o(\text{инт})$ — темп экономического роста, обусловленного влиянием интенсивных факторов; $I_o(\text{экс})$ — темп экономического роста, обусловленного влиянием экстенсивных факторов; $I_o(o)$ — темп экономического роста, обусловленного влиянием совокупных факторов
Потенциал доминирования конкурентного преимущества	$Унцк > Уцк$ $Унцк / Уцк \leq 1$ $Инцк > Ицк$	$Унцк$ — уровень неценовой конкуренции; $Уцк$ — уровень ценовой конкуренции; $Инцк$ — темп роста неценовой конкуренции; $Ицк$ — темп роста ценовой конкуренции
Потенциал реализации «золотого правила экономики предприятия»	$100\% < I_{иа} < I_{в(\text{и. п.})} < I_{п(\text{и. п.})}$ $100\% < I_{ос} < I_{Аос} < I_{Аос(\text{м})}$	$I_{иа}$ — темп роста инновационных активов предприятия; $I_{в(\text{и. п.})}$ — темп роста выручки от реализации инновационной продукции; $I_{п(\text{и. п.})}$ — темп роста прибыли от реализации инновационной продукции; $I_{ос}$ — темп роста оборотных средств; $I_{Аос}$ — темп роста активной части основных средств; $I_{Аос(\text{м})}$ — темп роста инновационной (модернизированной) активной части основных средств

динамика технологического развития становится определяющей в развитии современной российской экономики и общества. Ввиду этого повышение технологического уровня предприятий регионов России, связанного с наращиванием объема применяемых новых технологий, в том числе прорывных, становится ключевым ориентиром роста и развития национальной экономики.

В ходе исследования нами уточнена трактовка понятия прорывных технологий, под которыми понимаются новые технологии, способные формировать новые целевые ориентиры ускорения развития экономики и общества. Основное предназначение прорывных технологий — обеспечивать технологический рывок в экономическом росте нового качества и развитии национальной экономики, минимизируя нанесение ущерба природной среде.

Наращивание потенциала применения новых технологий, в том числе прорывных, способно обеспечить ускорение выхода россий-

ской экономики на современный, сравнимый с передовыми странами уровень развития. Это обусловило необходимость обоснования методического подхода к оценке технологического развития и влияния новых технологий, в том числе прорывных, на экономический рост и развитие национальной экономики.

В целях обоснования адекватности измерения и оценки технологического развития идентифицированы рекомендуемые оценочные признаки, характеризующие потенциал предприятий, осуществляющих технологические инновации, и потенциал технологичности экономики к инвестициям в инновационные и старые технологии, что повышает качество принятия управленческих решений в сфере управления технологическим развитием. При этом актуальной научной и прикладной задачей является развитие методов адекватной оценки влияния новых технологий, в том числе прикладных, на экономический рост нового качества и развитие национальной экономики.

В этой связи обоснованными оценочными признаками стали разновидности потенциала, отражающие эффект роста объема инновационной продукции в общем объеме производимой и реализуемой продукции, эффект экономического роста нового качества, эффект доминирования конкурентного преимущества и эффект следования «золотому правилу экономики предприятия». Рекомендуемые методы отражают степень объективности измерения и оценки технологического развития, его влияния на результаты роста и развития экономики, оказывая непосредственное воздействие на качество принятия адекватных экономических и управленческих решений.

Принимая во внимание тот факт, что дальнейшее технологическое развитие невозможно без применения новых технологий, в том числе прорывных, необходимо понимание того, что рост разработок новых технологий и внедрение их в разных сферах деятельности определяют не только новые потенциальные ориентиры дальнейшего качества экономического роста и развития национальной экономики, но и потенциальные риски для экономики и общества. Это обуславливает необходимость поиска комплексного решения глобальных экономических, социальных и экологических проблем с учетом проявляемых рисков, что является предметом дальнейшего исследования.

Литература

1. Де Фрис Я. Революция трудолюбия: потребительское поведение и экономика домохозяйств с 1650 года до наших дней / пер. с англ. А. Матвеевко. М.: Дело, 2016. 462 с.
2. Jevons H. S. The Second Industrial Revolution // *The Economic Journal*. 1931. Vol. 41. No. 161. P. 1–18. DOI: 10.2307/2224131
3. Earth Policy Institute [Электронный ресурс]. URL: <http://www.earth-policy.org/> (дата обращения: 27.10.2020).
4. Rifkin J. The third industrial revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world. New York: Palgrave Macmillan, 2011. 291 p.
5. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond [Электронный ресурс] // *Foreign Affairs*. 2015. Dec. 12. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (дата обращения: 27.10.2020).
6. Губанов С. Неоиндустриальный подъем России требует снятия системных ограничений // *Экономист*. 2017. № 4. С. 3–10.
7. Глазьев С. Ю. Стратегические предпосылки модернизации и инновационного развития российской экономики: монография. М.: Гос. ун-т упр., 2014. 274 с.
8. Сухарев О. Новая индустриализация и модели технологического развития: структура инвестиций // *Экономист*. 2020. № 4. С. 38–55.
9. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.: утв. распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р [Электронный ресурс] // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527/ (дата обращения: 27.10.2020).
10. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г. [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 // Справ.-правовая система «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 27.10.2020).
11. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г. [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 // Справ.-правовая система «Гарант». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/> (дата обращения: 27.10.2020).
12. Румянцева Е. Е. Новая экономическая энциклопедия. М.: ИНФРА-М, 2011. 882 с.
13. Чепаченко Н. В., Демин А. М., Леонтьев А. А. Методические основы управления ростом и развитием строительных организаций // *Строительно предпринимательство и недвижимость*: сб. с доклады от 32-ра Междунар. науч.-практ. конф. Варна: Наука и экономика, 2017. С. 281–290.
14. Савицкая Г. В. Анализ эффективности: методологические аспекты: монография. М.: ИНФРА-М, 2017. 291 с.

References

1. De Vries J. The industrious revolution: Consumer behavior and the household economy, 1650 to the present. Cambridge, New York: Cambridge University Press; 2008. 340 p. (Russ. ed.: De Vries J. Revolyutsiya trudolyubiya: potrebitel'skoe povedenie i ekonomika domokhozyaistv s 1650 goda do nashikh dnei. Moscow: Delo; 2016. 462 p.).
2. Jevons H.S. The second Industrial Revolution. *The Economic Journal*. 1931;41(161):1-18. DOI: 10.2307/2224131
3. Earth Policy Institute. URL: <http://www.earth-policy.org/> (accessed on 27.10.2020).
4. Rifkin J. The third Industrial Revolution: How lateral power is transforming energy, the economy, and the world. New York: Palgrave Macmillan; 2011. 291 p.

5. Schwab K. The fourth Industrial Revolution: What it means and how to respond. Foreign Affairs. Dec. 12, 2015. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (accessed on 27.10.2020).
6. Gubanov S. Russia's neo-industrial rise requires the removal of systemic restrictions. *Ekonomist*. 2017;(4):3-10. (In Russ.).
7. Glaz'ev S.Yu. Strategic prerequisites for modernization and innovative development of the Russian economy. Moscow: State University of Management; 2014. 274 p. (In Russ.).
8. Sukharev O. New industrialization and models of technological development: Structure of investments. *Ekonomist*. 2020;(4):38-55. (In Russ.).
9. The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020. Approved by the order of the Government of the Russian Federation of November 17, 2008 No. 1662-r. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527/ (accessed on 27.10.2020). (In Russ.).
10. On national goals and strategic tasks of the development of the Russian Federation for the period up to 2024. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204. URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (accessed on 27.10.2020). (In Russ.).
11. On the Strategy of economic security of the Russian Federation for the period up to 2030. Decree of the President of the Russian Federation of May 13, 2017 No. 208. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/> (accessed on 27.10.2020 г.). (In Russ.).
12. Rumyantseva E.E. New economic encyclopedia. Moscow: Infra-M; 2011. 882 p. (In Russ.).
13. Chepachenko N.V., Demin A.M., Leont'ev A.A. Methodological foundations for managing the growth and development of construction organizations. In: Construction entrepreneurship and real estate. Proc. 32nd Int. sci.-pract. conf. Varna: Nauka i ikonomika; 2017:281-290. (In Russ.).
14. Savitskaya G.V. Performance analysis: Methodological aspects. Moscow: Infra-M; 2017. 291 p. (In Russ.).

Сведения об авторах

Ардзинов Василий Дмитриевич

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и менеджмента в строительстве

Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I
190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, Россия

(✉) e-mail: ardvvd@mail.ru

Чепаченко Николай Васильевич

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и менеджмента в строительстве

Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I
190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, Россия

(✉) e-mail: nvchepachenko@mail.ru

Леонтьев Александр Анатольевич

кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в строительстве

Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I
190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, Россия

(✉) e-mail: le0ntyev@mail.ru

Поступила в редакцию 02.11.2020
Подписана в печать 23.11.2020

Information about Authors

Vasiliy D. Ardzinov

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Professor of the Department of Construction Economics and Management

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovskiy Ave., St. Petersburg, 190031, Russia

(✉) e-mail: ardvvd@mail.ru

Nikolay V. Chepachenko

D.Sci., Ph.D. in Economics, Professor, Professor of the Department of Construction Economics and Management

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovskiy Ave., St. Petersburg, 190031, Russia

(✉) e-mail: nvchepachenko@mail.ru

Aleksandr A. Leont'ev

Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the Department of Construction Economics and Management

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovskiy Ave., St. Petersburg, 190031, Russia

(✉) e-mail: le0ntyev@mail.ru

Received 02.11.2020
Accepted 23.11.2020

Ключевые драйверы и барьеры для мобилизации институциональных инвестиций в проекты, связанные с климатом

Никулина С. И.¹

¹ Научно-исследовательский финансовый институт Министерства финансов РФ, Москва, Россия

Исследование посвящено проблеме расширения участия институциональных инвесторов в климатическом финансировании.

Цель. Определить ключевые драйверы и барьеры для расширения участия институциональных инвесторов в климатическом финансировании.

Задачи. Рассмотреть процесс трансформации понятия фидуциарного долга институциональных инвесторов. Изучить предпринимаемые на международном уровне усилия, способствующие учету климатических рисков и мобилизации институциональных инвестиций в низкоуглеродные проекты. Проанализировать факторы, препятствующие более широкому вовлечению институциональных инвесторов в климатическое финансирование.

Методология. При выполнении исследования использовались общие методы научного познания, такие как синтез и анализ.

Результаты. Описан процесс трансформации понятия фидуциарного долга институциональных инвесторов и дана его современная трактовка. Определены факторы, способствующие учету климатических рисков и повышению роли институциональных инвесторов в климатическом финансировании. Выделены основные барьеры для включения институциональными инвесторами вопросов изменения климата в процесс принятия инвестиционных решений.

Выводы. В настоящее время на международном уровне идет активный процесс разработки общих подходов к мерам финансовой политики и регулирования, способствующих мобилизации институциональных инвестиций в проекты по борьбе с изменением климата. Существенное влияние на учет инвесторами связанных с климатом рисков и возможностей при принятии решений оказывают авторитетные международные структуры в области ответственного инвестирования, такие как PRI. Наряду с драйверами для институциональных инвестиций сохраняются и многочисленные барьеры.

Ключевые слова: Парижское соглашение, изменение климата, институциональные инвесторы, климатическое финансирование, фидуциарные обязанности инвесторов, климатические риски, низкоуглеродная экономика.

Для цитирования: Никулина С. И. Ключевые драйверы и барьеры для мобилизации институциональных инвестиций в проекты, связанные с климатом // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1236–1244. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1236-1244>

Key Drivers and Barriers for the Mobilization of Institutional Investment in Climate-Related Projects

Nikulina S. I.¹

¹ Financial Research Institute of the Ministry of Finance of the Russian Federation, Moscow, Russia

The presented study focuses on the problem of increasing the participation of institutional investors in climate finance.

Aim. The study aims to identify key drivers and barriers for increasing the participation of institutional investors in climate finance.

Tasks. The author considers the transformation of the concept of the fiduciary debt of institutional investors; examines international efforts to address climate risks and mobilize institutional investment in low-carbon projects; analyzes factors preventing wider engagement of institutional investors in climate finance.

Methods. This study used general scientific methods of cognition, such as synthesis and analysis.

Results. The transformation of the concept of the fiduciary debt of institutional investors is described and its modern interpretation is provided. Factors facilitating the consideration of climate risks and

increasing the role of institutional investors in climate finance are identified. The main barriers to considering climate change issues in the investment decisions made by institutional investors are identified.

Conclusions. Common approaches to financial policies and regulations are being actively developed at the international level to help mobilize institutional investment in climate change projects. Credible international structures in the field of responsible investment, such as PRI, have a significant influence on the way investors address climate-related risks and opportunities when making decisions. Along with the drivers for institutional investment, numerous barriers still remain.

Keywords: *Paris Agreement, climate change, institutional investors, climate finance, fiduciary responsibilities of investors, climate risks, low-carbon economy.*

For citation: Nikulina S.I. Key Drivers and Barriers for the Mobilization of Institutional Investment in Climate-Related Projects. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1236-1244 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1236-1244>

Введение

Для выполнения международных договоренностей, таких как Парижское соглашение, а также Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. в части борьбы с изменением климата, требуются значительные финансовые ресурсы. В 2017 г. глобальные потоки климатического финансирования превысили 500 млрд долл. Однако, согласно последнему отчету Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change), объем инвестиций, необходимый для удержания роста температуры на уровне от 1,5 до 2 градусов по Цельсию, должен составлять от 1,6 до 3,8 трлн долл. в год [1].

Институциональные инвесторы обладают мощным потенциалом для восполнения существующего недостатка инвестиций, поскольку под их управлением находятся активы на сумму примерно 93 трлн долл., и они стремятся к получению долгосрочной стабильной доходности, которую могут принести инвестиции в связанные с климатом проекты [2]. Институциональные инвесторы могут также способствовать продвижению климатической повестки в корпоративном секторе посредством поддержки компаний, чьи бизнес-модели и стратегии отвечают Целям устойчивого развития (ЦУР) ООН и вносят вклад в реализацию Парижского соглашения. Несмотря на имеющийся потенциал, их вклад в климатическое финансирование невелик: в 2016 г. на институциональных инвесторов приходилось всего 0,2 % общего объема климатических финансов [3].

Проблема интеграции экологических, социальных и управленческих (environmental, social and corporate governance, ESG) факторов, включая вопросы изменения климата, в процесс принятия инвестиционных решений вызывает научный интерес и поднимается в целом ряде зарубежных и отечественных исследований. Например, Бретт Кристоферс

(Brett Christophers) на основе опросов представителей двадцати одной инвестиционной организации в мире, проведенных в 2017 — начале 2018 г., пришел к выводу о том, что институциональные инвесторы будут продолжать вкладывать в нефтегазовые компании до тех пор, пока они считают это прибыльным для себя и клиентов. Инвесторы могут вывести свои инвестиции из таких компаний в массовом порядке только, если другие источники энергии станут более экономически привлекательными и в них можно будет инвестировать в достаточном масштабе или если существенные климатические риски (биофизические, политические или регулятивные) для инвестиций затрагивают соответствующий инвестиционный горизонт [4, р. 772]. Е. О. Вострикова и А. П. Мешкова в статье, посвященной исследованию роли ESG-критериев в зарубежной и российской инвестиционной практике, в качестве существенных барьеров для их внедрения в принятие инвестиционных решений в России отмечают отсутствие сильной базы институциональных инвесторов в лице пенсионных фондов и страховых компаний, которые в других странах мира формируют основной спрос на развитие рынка ответственного инвестирования, и непонимание или неточное понимание российскими инвесторами специфики ESG-инвестирования [5, с. 126].

Настоящая статья вносит вклад в понимание процесса трансформации понятия фидуциарного долга (fiduciary duty) институциональных инвесторов и включает в себя три основные части. В первой части рассмотрен процесс развития понятия фидуциарного долга институциональных инвесторов и его современная трактовка. Вторая часть концентрируется на анализе международных усилий, способствующих учету климатических рисков и мобилизации институциональных инвестиций в проекты, связанные с климатом. В третьей части изучены препятствия для включения институциональными инвесторами вопросов изменения климата в процесс принятия инвестиционных

решений. Заключение содержит основные выводы по результатам анализа, проведенного в основной части.

Трансформация понятия фидуциарного долга институциональных инвесторов и его современная трактовка

С начала 2000-х гг. особое внимание на международном уровне уделяется понятию фидуциарного долга институциональных инвесторов. Рабочая группа по вопросам управления активами Финансовой инициативы Программы ООН по окружающей среде (United Nations Environment Programme, UNEP) поручила одной из крупнейших в мире международных юридических фирм Freshfields Bruckhaus Deringer изучить вопрос о том, существуют ли законодательные барьеры для учета институциональными инвесторами ESG-факторов при принятии инвестиционных решений. В 2005 г. Freshfields Bruckhaus Deringer опубликовала доклад, в котором представила результаты исследования, охватившего девять развитых стран (Австралию, Канаду, Францию, Германию, Италию, Японию, Испанию, Великобританию и США). Его авторы пришли к выводу о том, что «интеграция ESG-факторов в инвестиционный анализ с целью более надежного прогнозирования финансовых результатов, несомненно, законодательно допускается». Кроме того, в докладе обращалось внимание на тот факт, что в большинстве рассмотренных стран институциональные инвесторы, особенно пенсионные фонды, по закону обязаны раскрывать информацию о том, в какой мере они учитывают ESG-факторы [6], что является свидетельством возрастающего значения ответственного подхода к инвестированию.

Рабочая группа по вопросам управления активами продолжила активную работу в данном направлении. Ее итогом стал доклад [7]. В документе подчеркивалось, что в прошлом профессиональные инвестиционные консультанты могли игнорировать ESG-факторы, в настоящее же время инвестиционный консультант или управляющий активами, не учитывающий ESG-факторы, рискует быть привлеченным к судебной ответственности на основании того, что он ненадлежащим образом выполнил профессиональные обязанности, связанные с предусмотрительностью (*duty of care*), из-за того что не поднял ESG-вопросы и не принял их во внимание [7, с. 16].

Например, в августе 2017 г. два акционера крупнейшего банка Австралии Commonwealth Bank of Australia (CBA) подали иск в Федеральный суд Австралии, утверждая, что, не включив климатические риски в отчет перед акционерами за 2016 г., банк ввел их в за-

блуждение относительно своего финансового положения. Истцы заявляли, что изменение климата создает существенные финансовые риски для бизнеса банка, и он не выполнил обязанность раскрыть эти риски инвесторам [8]. В частности, CBA знал или должен был знать, что любая форма финансовой поддержки скандального проекта строительства угольной шахты и железной дороги индийской компании Adani Enterprises Ltd. в штате Квинсленд представляет значительные репутационные риски для его бизнеса. Однако впоследствии акционеры отозвали иск после того, как банк опубликовал отчет за 2017 г., в котором он признал риски, связанные с изменением климата, и обязался провести сценарный анализ для их оценки [9]. Позднее CBA объявил о полном выходе из инвестиций в угольные проекты к 2030 г. [10].

После принятия Парижского соглашения по итогам 21-й конференции стран — участниц Рамочной конвенции ООН по вопросам изменения климата в 2016 г. PRI и Финансовая инициатива ЮНЕП при поддержке Generation Foundation инициировали масштабный проект «Фидуциарный долг в XXI веке». В финальном отчете, опубликованном по итогам его реализации, отмечается, что «фидуциарный долг — это не статичное понятие» [11]. Оно развивается и изменяется в ответ на трансформацию рыночных практик, регулирования и политики, а также социальных норм. Авторы делают вывод о том, что современные фидуциарные обязанности требуют от инвесторов [11]:

- включения ESG-факторов в процесс принятия инвестиционных решений;
- понимания и включения в процесс принятия решений предпочтений своих бенефициаров/клиентов, связанных с факторами устойчивого развития;
- позиции активного собственника, поддерживающего высокие стандарты деятельности инвестируемых компаний, связанной с учетом ESG-вопросов;
- поддержания стабильности финансовой системы;
- ясного раскрытия информации о своем подходе к инвестированию.

В отчете обращается внимание на тренд, связанный с закреплением обязанностей инвесторов в отношении ESG-факторов на законодательном уровне (внесением поправок в существующее законодательство и ужесточением требований к учету ESG-факторов с течением времени), что способствует устранению правовой неопределенности и установлению ESG-стандартов на национальных рынках.

На трансформацию понятия фидуциарных обязанностей инвесторов повлияло не только активное развитие правового регулирования на

национальном уровне, но и оказали воздействие усилия международных организаций. В качестве примеров можно привести следующие:

- заявление *Международной организации комиссий по ценным бумагам (International Organization of Securities Commissions, IOSCO)* о важности учета эмитентами влияния ESG-факторов на их бизнес и раскрытия соответствующей информации [12];
- Руководство для надзорных органов по интеграции ESG-факторов в инвестиционный процесс и систему управления рисками пенсионных фондов, разработанное *Международной организацией органов пенсионного надзора (International Organisation of Pension Supervisors, IOPS)* [13].

Международные усилия, способствующие учету климатических рисков и мобилизации институциональных инвестиций в низкоуглеродные проекты

Финансовые регуляторы и надзорные органы крупнейших экономик мира объединяются для обмена опытом и выработки общих подходов к мониторингу, регулированию и учету климатических рисков в деятельности институциональных инвесторов. Так, на саммите «Одна планета», прошедшем в Париже в декабре 2017 г., создана сеть центральных банков и надзорных органов по озеленению финансовой системы (Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System, NGFS). По состоянию на 23 ноября 2020 г. сеть включает в себя 77 членов, в том числе Банк России, и 13 наблюдателей. В апреле 2019 г. NGFS опубликовала отчет «Призыв к действиям» [14], в котором представила шесть рекомендаций для центральных банков, надзорных органов, высокопоставленных политиков и финансовых институтов в целях повышения их роли в климатическом финансировании и эффективного управления рисками, связанными с изменением климата. Эти рекомендации не носят обязывающего характера и отражают наилучшие практики, определенные членами NGFS.

Форум по устойчивому страхованию (Sustainable Insurance Forum, SIF) — еще одна совместная инициатива надзорных и регулирующих органов. Она охватывает страховую отрасль. Значимым достижением SIF стала совместная с Международной ассоциацией органов страхового надзора (International Association of Insurance Supervisors, IAIS) публикация в 2018 г. тематического доклада [15] о рисках изменения климата для страхового сектора, представляющего собой руководство для надзорных органов по оценке подверженности страховых компаний климатическим ри-

скам. В документе подчеркивается важность внедрения страховщиками рекомендаций Рабочей группы по вопросам раскрытия финансовой информации, связанной с изменением климата при Совете по финансовой стабильности (FSB Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD) в отношении раскрытия информации о климатических рисках. В докладе также представлен обзор подходов членов SIF к климатическим рискам.

При поддержке Всемирного банка министры финансов из более чем 20 стран в 2019 г. создали коалицию для продвижения действий по борьбе с изменением климата посредством финансовой политики (The Coalition of Finance Ministers for Climate Action). Она представляет собой площадку для разработки общих принципов и содействия обмену опытом и информацией о мерах фискальной и экономической политики, связанных с изменением климата. Коалиция охватывает как развитые, так и развивающиеся страны. Российская Федерация в ней не участвует. Члены Коалиции приняли так называемые Хельсинкские принципы, в которых отразили ее общие цели и возможные меры для их достижения. Один из принципов предусматривает мобилизацию климатического финансирования из частных источников, т. е. привлечение институциональных инвесторов, а также формирование финансового сектора, учитывающего климатические риски и возможности при принятии решений и содействующего увеличению потоков климатического финансирования.

Значительное влияние на изменение инвестиционных стратегий оказывают международные структуры в области ответственного инвестирования. Например, в 2018 г. PRI ввела минимальные требования к членству для собственников активов и управляющих инвестиционных компаний [16]:

- инвестиционная политика, включающая в себя в качестве неотъемлемого элемента подход инвестора к ответственному инвестированию, который должен охватывать более 50 % активов, находящихся под его управлением;
- персонал, отвечающий за выполнение политики ответственного инвестирования;
- механизмы подотчетности о реализации политики ответственного инвестирования на уровне руководителей высшего звена.

В случае несоответствия какому-либо из требований PRI в конфиденциальном порядке уведомляет подписанта, отводя ему двухлетний период на выполнение всех требований и оказывая активную поддержку в течение этого периода. Если требования остаются невыполненными, данная организация удаляется из списка подписантов.

СПРОС НА «ЗЕЛЕННЫЕ» ИНВЕСТИЦИИ	ПРЕДЛОЖЕНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ» ИНВЕСТИЦИЙ
<p><i>Политические рамки</i> Непредсказуемая политика Фрагментация политики Отсутствие ценовых сигналов (например, цены на углерод)</p>	<p><i>Возможности для инвестиций</i> Например, институциональным инвестициям в инфраструктуру препятствуют ограничения по ликвидности и валютные риски</p>
<p><i>Определения и рыночные стандарты</i> У инвесторов существует серьезная обеспокоенность по поводу «гринвошинга» котируемыми компаниями и эмитентами. Без общепринятых определений и стандартов инвесторы сталкиваются с препятствиями на предынвестиционном этапе и в ходе инвестирования, что увеличивает операционные издержки</p>	<p><i>Нехватка данных</i> Данные о «зеленой» деятельности и показателях компаний все еще находятся на этапе разработки. Они сильно различаются по регионам и секторам. Ввиду этого глобальные инвесторы не всегда могут провести сравнение, использовать такие данные для инвестиционного анализа и принятия решений</p>
<p><i>Практические возможности</i> Сохраняется разрыв между приверженностью ESG-принципам на высоком уровне и их полноценной реализацией в инвестиционной практике</p>	<p><i>Неадекватный анализ рисков</i> Сценарный анализ и оценка «зеленых» рисков, в том числе климатических, среди пенсионных фондов и управляющих компаний до сих пор находятся на этапе развития</p>

Рис. 1. Препятствия для институциональных инвестиций в «зеленые» проекты, включая проекты, связанные с климатом

Источник: составлено автором на основе [19].

Кроме того, безусловный приоритет PRI — стимулирование организаций-подписантов к раскрытию информации в соответствии с рекомендациями TCFD. В 2018 г. она включила показатели, отвечающие рекомендациям TCFD, в структуру отчетности для своих подписантов. В указанный период они были добровольными. Вместе с тем свыше 480 инвесторов, располагающих совокупными денежными средствами в размере 42 трлн долл., отчитались по ним [17]. Однако с 2020 г. ряд связанных с климатом показателей (SG 01 CC: общий подход к климатическим рискам; SG 07 CC: распределение функций и ответственности за связанные с климатом вопросы; SG 13 CC: анализ стратегических рисков и возможностей) становятся обязательными для представления в отчетности, но добровольными для размещения в свободном доступе [18]. Остальные показатели пока останутся добровольными. Но в будущем PRI намерена сделать их обязательными.

Барьеры для расширения участия институциональных инвесторов в климатическом финансировании

Финансовой инициативой ЮНЕП и PRI в исследовании [19], подготовленном для Рабо-

чей группы по «зеленому» финансированию «Группы двадцати», предпринята попытка обобщить препятствия, как видно на рисунке 1, для институциональных инвестиций в «зеленые» проекты, в том числе проекты в области изменения климата, на основе многолетнего диалога по ESG-вопросам с представителями институциональных инвесторов (пенсионных фондов, управляющих компаний, других инвестиционных организаций). В исследовании подчеркивается, что усилия политиков носят разрозненный и фрагментированный характер. Однако при условии их приверженности устранению выявленных барьеров возможно увеличить масштаб «зеленого» финансирования, в частности климатического.

В другом исследовании в рамках международного междисциплинарного проекта GREEN-WIN [2] отмечается, что правовое регулирование институциональных инвесторов в некоторых странах ограничивает долю инвестиционного портфеля, которая может быть вложена в определенный класс активов. В качестве примера приводится Германия, где пенсионные кассы (Pensionkasse) не могут инвестировать более 15 % своего инвестиционного портфеля в акции непубличных компаний (private equity). Кроме того, авторы исследования обращают внимание на тот факт, что

многие инвесторы сосредотачивают инвестиционные стратегии на относительно ликвидных и краткосрочных активах [2, с. 5].

Эта тема также не осталась без внимания ОЭСР. В 2015 г. организация опубликовала доклад [20], в котором определила основные барьеры для институциональных инвестиций в устойчивую энергетику (sustainable energy).

Выделенные в докладе барьеры в основном связаны с регулированием и политикой, дефицитом объективной информации и данных для принятия инвестиционных решений, а также нехваткой у инвесторов практического опыта для оценки трансакций и лежащих в их основе рисков. Противоречивые политические сигналы, такие как продолжающаяся поддержка использования и производства ископаемого топлива, отсутствие либо низкий уровень цен на выбросы парниковых газов и непредсказуемые изменения в мерах поддержки устойчивой энергетики — всё это вызывает у инвесторов сомнения в отношении инвестиций в устойчивую энергетику.

В статье для обсуждения, опубликованной Институтом экономических исследований АСЕАН и Восточной Азии [21], как и в ряде предыдущих исследований, внимание обращено на то, что качество и доступность финансовой информации, связанной с изменением климата, — один из ключевых барьеров для включения институциональными инвесторами вопросов изменения климата в процесс принятия инвестиционных решений. Информационную асимметрию усугубляет разделенное управление данными между различными учреждениями [22, с. 45]. Кроме того, во многих случаях институциональным инвесторам приходится вкладывать средства на длительный срок, чтобы финансировать обязательства, которые по своей сути связаны с несколькими поколениями. Они сталкиваются с нехваткой финансовых инструментов и фондов, обладающих привлекательными для них характеристиками. Лишь немногие доступные финансовые инструменты и фонды имеют рейтинг инвестиционного уровня, низкие трансакционные издержки и ликвидность. Авторы статьи также отмечают дефицит «зеленых» банкуемых проектов [21, р. 27].

Выводы, полученные в рамках рассмотренных выше исследований, во многом подтверждаются результатами опросов институциональных инвесторов на эту тему. Например, в 2018 г. Группа инвесторов в области изменения климата (IGCC) провела опрос среди австралийских и новозеландских инвесторов (включая пенсионные фонды, управляющих активами и суверенные фонды благосостояния), под управлением которых находятся активы на сумму свыше 1,3 трлн австралийских

долларов. Цель опроса — выяснить точку зрения инвесторов относительно возможностей и препятствий для увеличения объемов инвестиций в развитие низкоуглеродной экономики.

Недостаток инвестиционных возможностей с приемлемым соотношением рисков и доходности — основной барьер для участников опроса. Его указали большинство респондентов. На втором месте находится неопределенность политики и регулирования. Далее следуют нехватка соответствующих рекомендаций со стороны консультантов, незначительная поддержка «зеленых» инвестиций со стороны руководителей высшего звена и ограничения по ликвидности [23, р. 14].

Вызывает интерес еще один опрос [24]. Он проведен в 2020 г. одной из ведущих в мире аудиторских и консалтинговых компаний Ernst & Young среди почти 300 институциональных инвесторов. Опрос направлен на выявление значения ESG-факторов в принятии инвестиционных решений и управлении долгосрочными инвестициями. Полученные результаты показали важный тренд: практически все респонденты (свыше 90 %) оценивают нефинансовые показатели компаний на основе раскрываемой ими информации и признают важную роль этих результатов, в особенности связанных с климатическими рисками (как физическими, так и переходными), при принятии инвестиционных решений. Однако неудовлетворенность инвесторов сведениями о ESG-рисках возросла. Участники опроса считают, что корпорации должны прилагать больше усилий, чтобы дать четкое представление о том, как они определяют, оценивают и управляют ключевыми климатическими и другими ESG-рисками. Использование корпоративным сектором различных стандартов нефинансовой отчетности также представляет проблему для институциональных инвесторов.

Заключение

Понятие фидуциарного долга институциональных инвесторов трансформировалось под влиянием изменений рыночных практик, регулирования и политики, социальных норм. На протяжении последних двух десятилетий значимость ESG-вопросов, включая изменение климата, существенно возросла благодаря целому ряду международных договоренностей, в частности принятию Целей устойчивого развития (цель 13 предусматривает срочные меры по борьбе с изменением климата и его последствиями) и Парижского соглашения. О возросшем значении ответственного подхода к инвестированию свидетельствует введение в развитых странах законодательных требований к раскрытию информации об учете

ESG-факторов институциональными инвесторами. Современные фидуциарные обязанности требуют от инвесторов не только действовать добросовестно в интересах своих бенефициаров и клиентов, с должной осторожностью и на должном профессиональном уровне, но и учитывать ESG-вопросы в инвестиционном процессе и при взаимодействии с компаниями и эмитентами, в которые они инвестируют.

На международном уровне институциональные инвесторы рассматриваются как один из важных источников климатического финансирования. В настоящее время наблюдается процесс выработки общих подходов к мерам финансовой политики и регулирования, способствующих мобилизации институциональных инвестиций в низкоуглеродные проекты. В рамках крупных международных инициатив, таких как Сеть центральных банков и надзорных органов по озеленению финансовой системы (NGFS) и Форум по устойчивому страхованию (SIF), финансовые регуляторы и надзорные органы крупнейших экономик мира обмениваются лучшими практиками мобилизации финансирования для ЦУР, в том числе в отношении борьбы с изменением климата, и развития механизмов управления экологическими и климатическими рисками в финансовом секторе, разрабатывая на этой основе практические руководства для своих членов. Банк России включился в этот процесс, присоединившись к NGFS.

Активные действия финансовых регуляторов и центральных банков, направленные на выстраивание регуляторной политики с учетом климатических рисков и продвижение ответственного подхода к инвестированию,

развитие правового регулирования на национальном уровне с использованием передового международного опыта (например, рекомендаций TCFD), в том числе законодательное уточнение обязанностей институциональных инвесторов в отношении ESG-вопросов, — факторы, способствующие учету климатических рисков и повышению роли институциональных инвесторов в климатическом финансировании. Значительное влияние на учет инвесторами связанных с климатом рисков и возможностей при принятии решений оказывают авторитетные международные структуры в области ответственного инвестирования, такие как PRI.

Наряду с драйверами для институциональных инвестиций в настоящее время сохраняются многочисленные барьеры. В первую очередь, по мнению инвесторов, речь идет о недостатке инвестиционных возможностей с приемлемым соотношением рисков и доходности. Они делают акцент на фрагментации и непредсказуемости политики, противоречивости политических сигналов (например, сохранение субсидий на ископаемое топливо). Кроме того, острой является проблема информационной асимметрии. Качество и доступность финансовой информации, связанной с изменением климата, оставляют желать лучшего, а использование корпоративным сектором различных стандартов нефинансовой отчетности не позволяет инвесторам провести сравнение и опираться на такие данные при принятии решений. Отдельный блок барьеров связан с отсутствием у инвесторов необходимых знаний, практического опыта и внутренних ресурсов для развития компетенций в области климатического финансирования.

Литература

1. What is Climate Finance? [Электронный ресурс] // Climate Investment Challenge. URL: <https://www.climateinvestmentchallenge.com/index.php/about-climate-finance/> (дата обращения: 19.10.2020).
2. Financing the Low-Carbon Transition: Current Landscape and Future Direction [Электронный ресурс] // GREEN-WIN. 2016. Policy Brief 1. URL: https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/UCL_Green_Win_financing_lowcarbon.pdf (дата обращения: 19.10.2020).
3. Ameli N., Drummond P., Bisaro A. et al. Climate Finance and Disclosure for Institutional Investors: why Transparency is not Enough // Climatic Change. 2020. Vol. 160. No. 4. P. 565–589. DOI: 10.1007/s10584-019-02542-2
4. Christophers B. Environmental Beta or How Institutional Investors Think about Climate Change and Fossil Fuel Risk // Annals of the American Association of Geographers. 2019. Vol. 109. No. 3. P. 754–774. DOI: 10.1080/24694452.2018.1489213
5. Вострикова Е. О., Мешкова А. П. ESG-критерии в инвестировании: зарубежный и отечественный опыт // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2020. Т. 12. № 4. С. 117–129. DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-117-129
6. A Legal Framework for the Integration of Environmental, Social and Governance Issues into Institutional Investment [Электронный ресурс] // Freshfields Bruckhaus Deringer, October 2005. 154 p. URL: https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/freshfields_legal_resp_20051123.pdf (дата обращения: 19.10.2020).
7. Fiduciary Responsibility: Legal and Practical Aspects of Integrating Environmental, Social and Governance Issues into Institutional Investment [Электронный ресурс] // UNEP FI. Asset Management Working Group, July 2009. 90 p. URL: <https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/fiduciaryII.pdf> (дата обращения: 19.10.2020).
8. Hamilton L. A. Latest Red Flag for Investors: Climate Lawsuit for the Commonwealth Bank of Australia [Электронный ресурс] // Center for International Environmental Law. Aug. 15, 2017.

- URL: <https://www.ciel.org/latest-red-flag-investors-climate-lawsuit-commonwealth-bank-australia/> (дата обращения: 19.10.2020).
9. Abrahams v. Commonwealth Bank of Australia [Электронный ресурс] // Climate Change Litigation Databases. Sabin Center for Climate Change Law. URL: <http://climatecasechart.com/non-us-case/abrahams-v-commonwealth-bank-australia/?cn-reloaded=1> (дата обращения: 19.10.2020).
 10. CBA Environmental and Social Framework [Электронный ресурс] // Commonwealth Bank of Australia. URL: <https://www.commbank.com.au/content/dam/commbank/about-us/download-printed-forms/environment-and-social-framework.pdf> (дата обращения: 19.10.2020).
 11. Fiduciary Duty in the 21st Century. Final Report [Электронный ресурс] // PRI, UNEP FI. URL: <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2019/10/Fiduciary-duty-21st-century-final-report.pdf> (дата обращения: 19.10.2020).
 12. Statement on Disclosure of ESG Matters by Issuers [Электронный ресурс] // IOSCO. 2019. URL: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD619.pdf> (дата обращения: 19.10.2020).
 13. IOPS Supervisory Guidelines on the Integration of ESG Factors in the Investment and Risk Management of Pension Funds [Электронный ресурс] // IOPS. 2019. URL: <http://www.iopsweb.org/IOPS-Supervisory-guidelines-integration-ESG-factors.pdf> (дата обращения: 19.10.2020).
 14. A Call for Action: Climate Change as a Source of Financial Risk [Электронный ресурс]. Paris: NGFS, 2019. 40 p. URL: https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_first_comprehensive_report_-_17042019_0.pdf (дата обращения: 19.10.2020).
 15. Issues Paper on Climate Change Risks to the Insurance Sector [Электронный ресурс]. Basel: IAIS; SIF, 2018. 81 p. URL: https://b9ea8c1e-dc19-4d5f-b149-9b1ea4b8d050.filesusr.com/ugd/eb1f0b_0e5afc146e44459b907f0431b9e3bf21.pdf (дата обращения: 19.10.2020).
 16. Minimum Requirements for Investor Membership [Электронный ресурс] // PRI, 2018. URL: <https://www.unpri.org/reporting-and-assessment-resources/minimum-requirements-for-membership/315.article> (дата обращения: 19.10.2020).
 17. TCFD-Based Reporting to Become Mandatory for PRI Signatories in 2020 [Электронный ресурс] // PRI. Feb. 18. 2019. URL: <https://www.unpri.org/tcf-based-reporting-to-become-mandatory-for-pri-signatories-in-2020/4116.article> (дата обращения: 19.10.2020).
 18. *Hamaker-Taylor R.* PRI Makes TCFD-Style Climate Disclosures Mandatory in 2020 Reporting Cycle [Электронный ресурс] // Acclimatise. Apr. 03. 2019. URL: <https://www.acclimatise.uk.com/2019/04/03/pri-makes-tcf-style-climate-disclosures-mandatory-in-2020-reporting-cycle/> (дата обращения: 19.10.2020).
 19. *Chatterjee S., Fabian N., Feller E.* Greening Institutional Investment [Электронный ресурс]. Geneva: UNEP FI; PRI, 2016. 43 p. URL: <https://www.unpri.org/download?ac=1423> (дата обращения: 19.10.2020).
 20. Mapping Channels to Mobilise Institutional Investment in Sustainable Energy // Paris: OECD Publishing, 2015. 144 p. URL: https://read.oecd-ilibrary.org/environment/mapping-channels-to-mobilise-institutional-investment-in-sustainable-energy_9789264224582-en#page1 (дата обращения: 19.10.2020).
 21. *Anbumozhi V., Wolff P., Yao X.* Policies and Financing Strategies for Low-Carbon Energy Transition [Электронный ресурс]: Overcoming Barriers to Private Financial Institutions. ERIA Discussion Paper Series, no. 324. URL: <https://www.eria.org/uploads/media/discussion-papers/Policies-and-Financing-Strategies-for-Low-Carbon-Energy-Transition.pdf> (дата обращения: 19.10.2020).
 22. *Федорова Е. П.* Роль государства в решении проблем развития «зеленого» финансирования // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2020. Т. 12. № 4. С. 37–51. DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-37-51
 23. Scaling up Investing for Low Carbon Solutions [Электронный ресурс]. Sydney: IGCC, 2018. 18 p. URL: https://igcc.org.au/wp-content/uploads/2020/06/IGCC_Report-low-carbon-solutions_Aug2018.pdf (дата обращения: 19.10.2020).
 24. How will ESG Performance Shape Your Future? [Электронный ресурс]. London: E&Y, 2020. 36 p. URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/assurance/assurance-pdfs/ey-global-institutional-investor-survey-2020.pdf (дата обращения: 19.10.2020).

References

1. What is climate finance? Climate Investment Challenge. URL: <https://www.climateinvestmentchallenge.com/index.php/about-climate-finance/> (accessed on 19.10.2020).
2. Financing the low-carbon transition: Current landscape and future direction. GREEN-WIN Policy Brief. 2016;(1). URL: https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/UCL_Green_Win_financing_lowcarbon.pdf (accessed on 19.10.2020).
3. Ameli N., Drummond P., Bisaro A. et al. Climate finance and disclosure for institutional investors: Why transparency is not enough. *Climatic Change*. 2020;160(4):565-589. DOI: 10.1007/s10584-019-02542-2
4. Christophers B. Environmental beta or how institutional investors think about climate change and fossil fuel risk. *Annals of the American Association of Geographers*. 2019;109(3):754-774. DOI: 10.1080/24694452.2018.1489213
5. Vostrikova E.O., Meshkova A.P. ESG criteria in investment: Foreign and Russian experience. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Research Institute. Financial Journal*. 2020;12(4):117-129. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-117-129
6. A legal framework for the integration of environmental, social and governance issues into institutional investment. London: Freshfields Bruckhaus Deringer; 2005. 154 p. URL: https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/freshfields_legal_resp_20051123.pdf (accessed on 19.10.2020).

7. Fiduciary responsibility: Legal and practical aspects of integrating environmental, social and governance issues into institutional investment. Geneva: UNEP FI; 2009. 90 p. URL: <https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/fiduciaryII.pdf> (accessed on 19.10.2020).
8. Hamilton L.A. Latest red flag for investors: Climate lawsuit for the Commonwealth Bank of Australia. Center for International Environmental Law. Aug. 15, 2017. URL: <https://www.ciel.org/latest-red-flag-investors-climate-lawsuit-commonwealth-bank-australia/> (accessed on 19.10.2020).
9. Abrahams v. Commonwealth Bank of Australia. Sabin Center for Climate Change Law. Climate Change Litigation Databases. URL: <http://climatecasechart.com/non-us-case/abrahams-v-commonwealth-bank-australia/?cn-reloaded=1> (accessed on 19.10.2020).
10. CBA environmental and social framework. Commonwealth Bank of Australia. URL: <https://www.commbank.com.au/content/dam/commbank/about-us/download-printed-forms/environment-and-social-framework.pdf> (accessed on 19.10.2020).
11. Fiduciary duty in the 21st century. Final report. PRI, UNEP FI. URL: <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2019/10/Fiduciary-duty-21st-century-final-report.pdf> (accessed on 19.10.2020).
12. Statement on disclosure of ESG matters by issuers. IOSCO. 2019. URL: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD619.pdf> (accessed on 19.10.2020).
13. IOPS supervisory guidelines on the integration of ESG factors in the investment and risk management of pension funds. IOPS. 2019. URL: <http://www.iopsweb.org/IOPS-Supervisory-guidelines-integration-ESG-factors.pdf> (accessed on 19.10.2020).
14. A call for action: Climate change as a source of financial risk. Paris: NGFS; 2019. 40 p. URL: https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_first_comprehensive_report_-_17042019_0.pdf (accessed on 19.10.2020).
15. Issues paper on climate change risks to the insurance sector. Basel: IAIS, SIF; 2018. 81 p. URL: https://b9ea8c1e-dc19-4d5f-b149-9b1ea4b8d050.filesusr.com/ugd/eb1f0b_0e5afc146e44459b907f0431b9e3bf21.pdf (accessed on 19.10.2020).
16. Minimum requirements for investor membership. PRI. 2018. URL: <https://www.unpri.org/reporting-and-assessment-resources/minimum-requirements-for-membership/315.article> (accessed on 19.10.2020).
17. TCFD-based reporting to become mandatory for PRI signatories in 2020. PRI. Feb. 18, 2019. URL: <https://www.unpri.org/tcf-based-reporting-to-become-mandatory-for-pri-signatories-in-2020/4116.article> (accessed on 19.10.2020).
18. Hamaker-Taylor R. PRI makes TCFD-style climate disclosures mandatory in 2020 reporting cycle. Acclimatise. Apr. 03, 2019. URL: <https://www.acclimatise.uk.com/2019/04/03/pri-makes-tcf-style-climate-disclosures-mandatory-in-2020-reporting-cycle/> (accessed on 19.10.2020).
19. Chatterjee S., Fabian N., Feller E. Greening institutional investment. Geneva: UNEP FI, PRI; 2016. 43 p. URL: <https://www.unpri.org/download?ac=1423> (accessed on 19.10.2020).
20. Mapping channels to mobilise institutional investment in sustainable energy. Paris: OECD Publishing; 2015. 144 p. URL: https://read.oecd-ilibrary.org/environment/mapping-channels-to-mobilise-institutional-investment-in-sustainable-energy_9789264224582-en#page1 (accessed on 19.10.2020).
21. Anbumozhi V., Wolff P., Yao X. Policies and financing strategies for low-carbon energy transition: Overcoming barriers to private financial institutions. ERIA Discussion Paper Series. 2020;(324). URL: <https://www.eria.org/uploads/media/discussion-papers/Policies-and-Financing-Strategies-for-Low-Carbon-Energy-Transition.pdf> (accessed on 19.10.2020).
22. Fedorova E.P. Role of the state in the resolution of green finance development issues. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Research Institute. Financial Journal*. 2020;12(4):37-51. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-37-51
23. Scaling up: Investing for low carbon solutions. Sydney: IGCC; 2018. 18 p. URL: https://igcc.org.au/wp-content/uploads/2020/06/IGCC_Report-low-carbon-solutions_Aug2018.pdf (accessed on 19.10.2020).
24. How will ESG performance shape your future? London: E&Y; 2020. 36 p. URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/assurance/assurance-pdfs/ey-global-institutional-investor-survey-2020.pdf (accessed on 19.10.2020).

Сведения об авторе

Никулина Светлана Игоревна

старший научный сотрудник Центра международных финансов

Научно-исследовательский финансовый институт
Министерства финансов РФ

127006, Москва, Настасьинский пер., д. 3, стр. 2,
Россия

(✉) e-mail: snikulina@nifi.ru

Поступила в редакцию 27.10.2020

Подписана в печать 17.11.2020

Information about Author

Svetlana I. Nikulina

Senior Researcher of the Center for International Finance

Financial Research Institute of the Ministry
of Finance of the Russian Federation

3, Bld. 2, Nastas'inskiy Lane, Moscow, 127006,
Russia

(✉) e-mail: snikulina@nifi.ru

Received 27.10.2020

Accepted 17.11.2020

Цифровизация образования как триггер изменений образовательных отношений

Заиченко Н. А.¹

¹ *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Санкт-Петербургский кампус), Санкт-Петербург, Россия*

Актуальность темы исследования обусловлена формированием нового тренда в развитии системы образования — цифровизации образования, меняющего парадигму образовательных отношений. Процессы цифровизации экономики в целом и образования в частности, заявленные в стратегических документах федерального уровня в последние два десятилетия и на период до 2024 г., получили внезапное ускорение на фоне карантинных мероприятий весны 2020 г. и массового перевода участников образовательных отношений в формате онлайн. Данная тема требует особого изучения, поскольку является уникальной в контексте трансформации отношений в любой сфере деятельности человека, тем более в контексте выхода человеческих отношений за пределы аналогового мира офлайн в мир онлайн.

Цель. Презентовать теории, объясняющие процесс изменений в образовательных отношениях в цифровой реальности, и эмпирически доказать уровень готовности/неготовности субъектов образовательных отношений к реальным изменениям своих ролей для конструктивного цифрового взаимодействия.

Задачи. Подборка теоретических оснований для объяснения изменений в образовательных отношениях субъектов в условиях цифровизации; выявление представлений участников образовательных отношений о феномене «цифровизация образования»; интерпретация результатов опросов в логике ожиданий респондентов с различными характеристиками от цифровизации образования; сравнение результатов опросов по проблеме цифровизации образования в разрыве времени, до и после массового перевода школьного образования в онлайн-режим.

Методология. Исследование включает в себя теоретическую и эмпирическую части. Поиск объясняющей теории изменений в образовательных отношениях сфокусирован, с одной стороны, на собственно теоретическом обосновании феномена изменений, с другой — на эмпирическом обосновании существующей проблемы размытых представлений людей школы о феномене цифровизации образования. Эмпирическая часть включает в себя фрагмент трехэтапного социологического опроса, проведенного с целью предварительного выявления представлений о феномене цифровизации людей разного возраста и профессионального статуса до и во время COVID-19.

Результаты. Оформлен «портфель» теорий, релевантных теме исследования и объясняющих сущность изменений в образовательных отношениях в условиях цифровизации. Определены дефиниции «цифровизация образования» и «трансформация образовательных отношений». Теоретический блок, сформированный на концепте междисциплинарного подхода, дополнен эмпирическими данными, основанными на опросах более 1 700 респондентов из разных регионов, разного возраста и профессионального статуса, результаты которых использованы для подтверждения (или опровержения) гипотезы об актуальности изменений в образовательных отношениях в цифровом образовании.

Выводы. Результаты эмпирики, контекстные цели, представленные в статье, не дают оснований утверждать, что цифровизация образования становится триггером изменений в образовательных отношениях. Этот вывод не противоречит базовой объясняющей теории — теории лиминальности. Переход отношений из привычного состояния в новое требует времени, поскольку сопровождается потерей прежних статусов (ролей) в образовательных отношениях, где нивелируется понимание иерархии в структуре этих отношений.

Ключевые слова: *цифровизация, образовательные отношения, учебные ритуалы, теория лиминальности, трансформация отношений, респондентский статус.*

Для цитирования: Заиченко Н. А. Цифровизация образования как триггер изменений образовательных отношений // *Экономика и управление.* 2020. Т. 26. № 11. С. 1245–1257. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1245-1257>

Благодарности. Статья выполнена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по конкурсу на лучшие проекты междисциплинарных фундаментальных научных исследований по теме «Фундаментальное научное обеспечение процессов цифровизации общего образования» (26-914). Тема проекта «Управление развитием образовательных отношений субъектов в начальной школе в условиях цифровизации».

Zaichenko N. A.¹¹ National Research University "Higher School of Economics" (Campus in St. Petersburg), St. Petersburg, Russia

The topic of the presented study is relevant due to a new trend in the development of the education system – digitalization of education, which changes the paradigm of educational relations. Digitalization of the economy in general and education in particular declared in federal strategic documents over the last two decades and until 2024 has been unexpectedly boosted by the quarantine measures taken in spring 2020 and the mass transition of the participants of educational relations into the online format. This topic requires special consideration due to its uniqueness in the context of transforming relations in any field of human activity, especially in the context of human relations transitioning from the analog offline world to the online domain.

Aim. The study aims to present theories explaining the changes in educational relations in digital reality and to empirically assess the level of preparedness/unpreparedness of the subjects of educational relations for actual changes in their roles required for constructive digital interaction.

Tasks. The authors select theoretical grounds for explaining changes in the educational relations between subjects in the context of digitalization; determine the ideas of participants about the phenomenon of "digitalization of education"; analyze the results of surveys in the logic of expectations of respondents with different characteristics from digitalization of education; compare the results of surveys addressing the problem of digitalization of education before and after the mass transition of school education into online mode.

Methods. This study includes a theoretical and an empirical part. The search for an explanatory theory of changes in educational relations focuses on the theoretical substantiation of the phenomenon of changes on the one hand, and on empirical substantiation of the existing problem of a blurry vision of school stakeholders about the phenomenon of digitalization of education on the other hand. The empirical part includes a fragment of a three-stage sociological survey aimed at the preliminary identification of ideas about the phenomenon of digitalization among people of different ages and professional status before and during the COVID-19 pandemic.

Results. A "portfolio" of theories that are relevant to the topic of the study and explain the essence of changes in educational relations in the context of digitalization is developed. Definitions of "digitalization of education" and "transformation of educational relations" are provided. The theoretical block, based on the concept of an interdisciplinary approach, is supplemented by empirical data obtained from surveys of more than 1,700 respondents from different regions, different professional status, and different ages, the results of which are used to verify (or refute) the hypothesis about the relevance of changes in educational relations in digital education.

Conclusions. The results of empirical research and contextual goals presented in the study do not give grounds for asserting that digitalization of education becomes a trigger for changes in educational relations. This conclusion does not contradict the basic explanatory theory – the theory of liminality. The transition of relations from the usual state to a new one takes time, since it involves the loss of previous statuses (roles) in educational relations, where the understanding of the hierarchy in the structure of these relations is invalidated.

Keywords: digitalization, educational relations, academic rituals, theory of liminality, transformation of relations, respondent status.

For citation: Zaichenko N.A. Digitalization of Education as a Trigger for Changes in Educational Relations. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1245-1257 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1245-1257>

Acknowledgements. This study was funded by a grant of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), as part of a competition for best of interdisciplinary basic research projects on the subject of fundamental scientific support for the digitalization of general education (26-914). Project topic — Managing the development of educational relations between subjects in primary schools in the context of digitalization.

Введение

Уровень развития системы общего образования и акценты, декларируемые в документах национального проекта «Образование» относительно его качества, позволяют говорить о том, что для развития школы необходимо делать ставку не только на профессиональные

знания и опыт педагогов и лидеров школьного образования, но и на их возможность, желание постоянно меняться для решения новых задач и инициировать изменения. Участники образовательных отношений, являясь субъектами изменений этих отношений, формируют определенное состояние общества в целом и его готовность к изменениям. Люди школы, как

влиятельные участники образовательных процессов, могут создавать новые взаимодействия и модифицировать мир образования.

С одной стороны, действия людей школы детерминированы прежними структурами взаимодействий, рутинными, привычными ритуалами, законсервированными нормами и правилами. С другой стороны, мир неопределенности с эффектами «черных лебедей» предлагает новые вызовы и вместе с ними риски повреждения привычных, комфортных отношений, интеллектуальный страх перед нестандартным и неизбежным событием. Насим Талеб пишет: «Понять, как сделаться нечувствительным к повреждению от переменчивости, легко; предсказать событие, которое приведет к повреждению, намного сложнее» [1].

К одному из таких событий, провоцирующих «повреждения» в терминологии Насима Талеба, относится ситуация массового перевода системы образования (на всех уровнях) в онлайн-форматы, т. е. наиболее яркого и точного сигнала, раскрывающего понимание феномена цифровизации образования. Цифровизация образования актуализирует проблему изменений в образовательных отношениях и достигает пика к весне 2020 г., она обусловлена экзогенными факторами — «черными лебедями» [1], связанными с таким явлением, как COVID-19 (аббревиатура, по данным Всемирной организации здравоохранения, происходит от англ. *Corona Virus Disease 2019*, ранее коронавирусная инфекция 2019-nCoV, и означает заболевание, вызванное коронавирусом (COVID-19), и вирусный возбудитель. — *Прим. авт.*).

Данная тема требует особого изучения, поскольку уникальна в контексте трансформации отношений в любой сфере деятельности человека, особенно в контексте выхода человеческих отношений за пределы аналогового мира офлайн в мир онлайн. Развивается новый вид отношений, как в системе образования, так и в частной жизни, оптика которого направлена на разнообразные форматы коммуникаций, являющихся фундаментом образовательных отношений. Как замечает В. Радаев [2], множественность форм коммуникации без разумных пределов их применения приводит к проблеме размытости и размазанности коммуникаций, слову рациональности поведения, потере ориентиров.

Фокус данной статьи — тема цифровизации образования, в частности проблема трансформации отношений в сфере образования при переходе системы из аналоговой в цифровую среду. Объектом исследования становится феномен трансформации отношений. Следует уточнить, что дефиниция «цифровизация образования» в экспертном сообществе не на-

ходит точного определения, являясь самостоятельной темой для исследования и согласования позиций.

Дискуссии экспертов в данной области позволяют выявить две противоположные точки зрения: с одной стороны, технократический взгляд на цифровизацию [3; 4], с другой — гуманистическая позиция экспертов. «Технократы» склонны ставить акценты в теме цифровизации образовательной среды на взаимодействие типа «человек-машина» [5; 6]. Гуманитарии предпочитают придавать феномену цифровизации поведенческое значение, их взгляд на смыслы цифровизации связан с формированием культуры цифрового поведения участников образовательных отношений. По сути, речь идет о взаимодействующих позициях. В статье нами определена дефиниция «цифровизация образования» как формирование отношений между участниками образовательного процесса, т. е. субъектами образования в цифровой образовательной среде.

В контексте статьи возникает ряд исследовательских вопросов: проблема несформированности консенсуса по дефиниции «цифровая образовательная среда»; проблема поиска объективного измерителя или объясняющей теории изменений в образовательных отношениях в новой цифровой реальности.

Теоретическая рамка исследования

Теоретическая рамка исследования базируется на междисциплинарном подходе: общей теории систем; социологическом и психолого-педагогическом подходах. Базовыми стали следующие теории:

- теория «лиминальности» Геннепа и Тернера [7; 8];
- теории социального действия и систем Т. Парсонса [9; 10], И. Пригожина [8; 11], самоорганизации систем А. А. Богданова [12; 13];
- теория социальных изменений, (типология) социального процесса П. Штомпки [14; 15];
- теория «зоны ближайшего развития» Л. С. Выготского [16; 17];
- теория деятельности и развития А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна [18; 19].

Логика отбора именно этих теоретических оснований может быть расшифрована следующим образом. Феномен трансформации отношений в цифровой образовательной среде предлагаем рассматривать через призму теории лиминальности, т. е. перехода отношений из привычного состояния в новое. При этом наблюдается потеря прежних статусов (ролей) в отношениях субъектов, нивелируется понимание иерархии в структуре «ученик — учитель». Авторы понятия «лиминальность»

[7; 8] включали три стадии в ритуал перехода: 1) отделение (*separation*) — как лишение индивида прежних статусных характеристик; 2) собственно переход (*transfer*) — как некое переходное состояние; 3) реконструкция (*reconstruction*) — конструирование новой системы отношений.

По аналогии с этим ритуалом «перехода» можно выделить три этапа в процессе трансформации в образовательных отношениях при переходе «в цифру»:

- 1) традиционные образовательные отношения «ученик — учитель»; «учитель — родитель» актуализируются в виртуальном пространстве;
- 2) появляются новые нормы коммуникаций — взаимодействия, обратной связи;
- 3) конструируются способы адекватного использования новых норм взаимодействий и новых возможностей в этих отношениях.

Лиминальность включает в себя изменения социального статуса, ценностей и норм, идентичности (*identity*) и самосознания, осмысления и понимания, сознания, языковой практики. Феномен лиминальности особенно интересен применительно к осмыслению процессов, происходящих в трансформирующемся обществе. Более того, лиминален любой процесс изменения [20].

Теория социального действия [9] рамочно используется нами в контексте суждений автора о проверке того, «насколько теоретические ожидания совпадают с найденными фактами, со скидкой на «ошибки наблюдения» и т. д., насколько теория является «верифицированной» [9; 21]. Парсоновская парадигма «действия», как концептуальная схема для анализа «поведения живых организмов» [21], включает в себя четыре момента наблюдаемого поведения (действия): 1) достижение цели или задач; 2) которые имеют место в определенной ситуации; 3) оно нормативно регулируется; 4) оно включает «мотивацию». В эмпирической части нашего исследования данный концепт может быть «верифицирован».

Тектология Богданова [12; 13] контекстно важна в части «самоорганизующихся систем» в динамике возможных изменений организаций под действием внешних или внутренних факторов либо изменений целей, во имя которых создавалась организация. Мы держим рамку «организации», так как школьное образование все еще «не освободилось от школ», по образному выражению И. Иллича [22], и, базирясь на форматах классно-урочной системы в организации, педагоги переносят старые форматы обучающих коммуникаций на новые онлайн-технологии.

Существенным дополнением к интерпретации результатов исследования, пониманию

смысла исследования, объектом которого объявлен феномен «трансформации отношений», является для нас замечание «философа нестабильности» И. Пригожина [8] о том, что «неустойчивости могут возникнуть в любой системе, стоит лишь ввести подходящие возмущения». И в этом смысле цифровизация образовательного пространства может способствовать формированию неустойчивых и быстро изменяющихся форматов образовательных отношений, когда в любой момент может возникнуть новый тип отношений, не сводимый к предыдущим, и «точки» смены типов отношений можно определить как «точки бифуркации», трансформирующие образовательное пространство в целом.

Наш фокус на теорию «социальных изменений» [10; 14] особенно важен в ситуации зимы — весны 2020 г. Экзогенно сформированный источник трансформации межличностных отношений (объявленные по странам «статусы» жизни населения в условиях «самоизоляции», «карантина», «чрезвычайной ситуации» и пр. — *Прим. авт.*) с выходом из реальной в виртуальную среду отражается на системе образования эффектом матрешки, «двойным отбором»: трансформируется поле взаимоотношений и на глобальном уровне общества в целом, и на локальном уровне отдельных школ и классов. Ввиду этого наше исследование о «трансформации образовательных отношений в условиях цифровизации» приобретает дополнительный вектор для наблюдения на последующих этапах.

В теоретическую рамку объясняющих теорий включена теория «социальных изменений» для использования подхода «межличностного поля» и наблюдения за процессом изменений, которое базируется, согласно подходу Штомпки, на четырех базовых и двух дополнительных критериях: 1) форме процесса; 2) результате процесса; 3) осведомленности населения о процессе; 4) движущих силах процесса, а в дополнение — 5) уровне социальной реальности и 6) временном аспекте рассматриваемого процесса. Автор уточняет понятие «межличностного поля» в типологии «ИНИВ» (в авторском тексте аббревиатура «ИНИО», т. е. *I*deal, *N*ormative, *I*nteractional, *O*pportunity. — *Прим. авт.*): идеальной, нормативной, интеракционной и возможной. Эта типология необходима нам для наблюдения и выявления реальных взаимосвязей между участниками образовательных отношений. Две последующие теории выделены с учетом их смысловой непротиворечивости предыдущим авторам и исследовательским подходам, включены в теоретическую рамку в качестве концепта для объяснения возможных и необходимых изменений в отношениях между участниками образовательного процесса.

Характеристика выборки по когортам и времени опроса

Характеристика когорты респондентов и условных статусов	Кол-во респондентов; условный статус	Характеристика времени опроса
Студенты университета, выпускного курса бакалавриата по направлению «Государственное и муниципальное управление»	$N = 19$; «студент»	Март 2020 г. — до выхода образовательного процесса в онлайн
Подписчики и читатели журнала «Управление качеством образования», регионы РФ*	$N = 1\ 401$; «профессиональная общественность»	Март — апрель 2020 г. — «до и во время» выхода образовательного процесса в онлайн
Педагоги школы Санкт-Петербурга с углубленным изучением предмета (статусная школа, входящая в региональные рейтинги) **	$N = 64$; «педагоги»	Апрель 2020 г. — «во время» выхода образовательного процесса в онлайн
Родители школы Санкт-Петербурга с углубленным изучением предмета (статусная школа, входящая в региональные рейтинги) **	$N = 246$; «родители»	Апрель 2020 г. — «во время» выхода образовательного процесса в онлайн
Итого в выборке	$N = 1\ 730$	Март — май 2020 г.

*Автор выражает благодарность организации «Эффективо Групп», которая через журнал «Управление качеством образования» инициировала опрос читателей — адресной группы исследования с условным статусом «профессиональная общественность».

**Автор выражает благодарность студентке магистерской программы «Управление образованием» Марии Набоковой, организовавшей в школе опрос двух адресных групп под условным статусом «педагоги» и «родители».

«Зоны ближайшего развития» Л. С. Выготского [16; 17] и «деятельностная» теория Леонтьева [18] помогают выстроить логику наблюдения за поведением обучающихся и изменениями, происходящими в их поведении. Через деятельностный подход можно определить последовательность действий, раскрывающих направление развития деятельности: «потребность — мотив — деятельность», так как именно мотив и деятельность являются внешними, объективно наблюдаемыми проявлениями, зафиксированными через цифровой след.

Теория «зон ближайшего развития» позволяет разделить наблюдение за трансформацией образовательных отношений в цифровой среде на два уровня: 1) уровень «актуального развития» — в учебной деятельности с заданиями, которые школьники могут выполнить самостоятельно; 2) уровень «зоны ближайшего развития» как зоны будущего развития — в учебных действиях, которые выполняются с помощью взрослого. Важность выделения «зоны ближайшего развития» в контексте трансформации образовательных отношений в цифровой среде состоит в том, что эта «зона» для каждого ребенка имеет свои «персональные» рамки, что можно зафиксировать через цифровой след, и зависит от готовности взрослых участников образовательных отношений оказать помощь в развитии школьника.

Таким образом, теоретическая рамка «замкнулась» в цепочке аргументов: от теории общих систем к социологическому «взгляду» на феномен трансформации отношений и психолого-педагогическим основаниям, обосновывающим логику изменений образовательных

отношений в условиях цифровизации образования.

Эмпирическое обоснование проблемы «размытости представлений» людей школы о феномене цифровизации

В эмпирическую часть входит фрагмент трехэтапного социологического опроса, проведенного с целью предварительного выявления представлений о феномене цифровизации людей разного возраста и профессионального статуса до и во время COVID-19. Следует уточнить, что «черный лебедь» по имени COVID-19 в контексте нашего исследования — это не мишень для эмпирической части исследования, а причина, по которой мы разделяем полученные в ходе опросов представления респондентов о проблеме цифровизации образования на периоды «до» и «после».

Выборка для опроса — 1 730 человек. При этом она не является репрезентативной и включает в себя три когорты респондентов, разделенные на временные рамки опросов, как видно из таблицы 1.

В целях исследования сформулирована гипотеза: представления респондентов о феномене «цифровизация образования» и его влиянии на образовательные отношения будут различаться по критериям возраста, «опыта цифрового образования» и профессионального статуса. Базовое предположение состояло в том, что критерий «опыта» даст наиболее значимые различия в представлениях респондентов о феномене «цифровизация образования», так как у одних такого опыта массового перехода в онлайн до карантина не было, а у других этот

Перечень цитат о цифровизации

Номер цитаты из общего перечня цитат	Текст цитаты
1	«Цифра вошла в нашу жизнь и никуда от нее не уйти»
2	«Раннее знакомство с электронными средствами убивает креативность и талант в детях»
3	«Цифровизация не решит никаких проблем школы»
4	«Цифровизация образования — это не что иное, как изменение взаимоотношений между участниками образовательного процесса»
5	«Цифровизация образования — это еще один шаг к выращиванию сильно зависимого и некомпетентного поколения»
6	«Цифровизация ломает учителя, ломает родителей, ломает детей, а позитивный эффект от цифровизации не понятен»
7	«Если мы желаем оцифровать мир образования, надо начинать с начальной школы, именно там цифровые компетенции формируются моментально»
8	«Я вижу прекрасное цифровое будущее, которое облегчает жизнь человека и позволяет ему иметь свободное время для себя»
9	«Цифровизация — это путь развития школы, это востребовано обществом»
10	«Именно учитель в эпоху тотального доступа к любой информации должен научить школьника алгоритму добычи новой информации»
11	«Границ цифровизации не существует. Нет ни одной сферы деятельности, которую нельзя было бы полностью перевести в цифру. И нам необходимо задуматься об ограничителях, чтобы цифра не взяла верх над человеком»
12	«Цифра — это возможность сделать образование персонализированным, это — лучший из вариантов для школьника»
13	«Следует признать, что реальная ответственность за цифровизацию образования будет за школой, а значит — за учителем»
14	«Все проблемы с цифровизацией школы связаны с тем, что никто не понимает, по каким правилам будет жить школа при цифровизации»
15	«В конечном счете цифровизация обезличит всех нас, мы перестанем дружить, общаться, быть “человеками”!»

опыт появился с апреля 2020 г., т. е. с момента объявления карантина.

Респондентам всех условных «статусов» предлагалась анкета из 15 цитат с выбором ответов по принципу «могу согласиться / не могу согласиться», представленная в таблице 2.

На первом «докарантинном» этапе (март 2020 г.) анкета прошла апробацию, в которой участвовали 19 респондентов со статусом «студент». На втором этапе — промежуточном между этапами «до массового онлайн-образования» и «массового онлайн-образования» — в опросе гугл-формата участвовал 1 401 респондент из разных регионов РФ при соблюдении принципа «простого случайного отбора». На третьем этапе, в апреле — мае 2020 г., во время объявленного карантина COVID-19 и в период массового перехода в «цифру», т. е. в онлайн-образование, проводилось аналогичное анкетирование, но на локальном уровне. В частности, на примере одной школы, расположенной в центре Санкт-Петербурга, где респонденты отвечали на эти же вопросы (локальная выборка из 64 педагогов и 246 родителей).

Для удобства прочтения текста, при сравнении представлений о цифровизации мас-

сового респондента «эпохи до COVID-19» и локального респондента «эпохи COVID-19», назовем эти две совокупности как «массовый» и «локальный» респонденты и будем иметь в виду, что это не просто разные когорты респондентов, но разные «эпохи цифровизации» школьного образования. Обозначим такие периоды как «до COVID-19» и «во время COVID-19». Выделим некоторые выявленные различия в представлениях респондентов в зависимости от их условного «статуса». Кажется очевидным предварительный прогноз о значимых различиях в представлениях участников о процессе цифровизации не только школьного образования, но и жизни человека в целом в периоды «до COVID-19» и «во время COVID-19».

Апробационный этап — представления студентов 21–22 лет до момента тотальных изменений в образовательном процессе, представления респондента-студента о феномене цифровизации — отражен на рисунке 1. На рисунке не показан ответ на вопрос № 1, поскольку все респонденты согласились с тем, что «цифра вошла в нашу жизнь и никуда от нее не уйти».

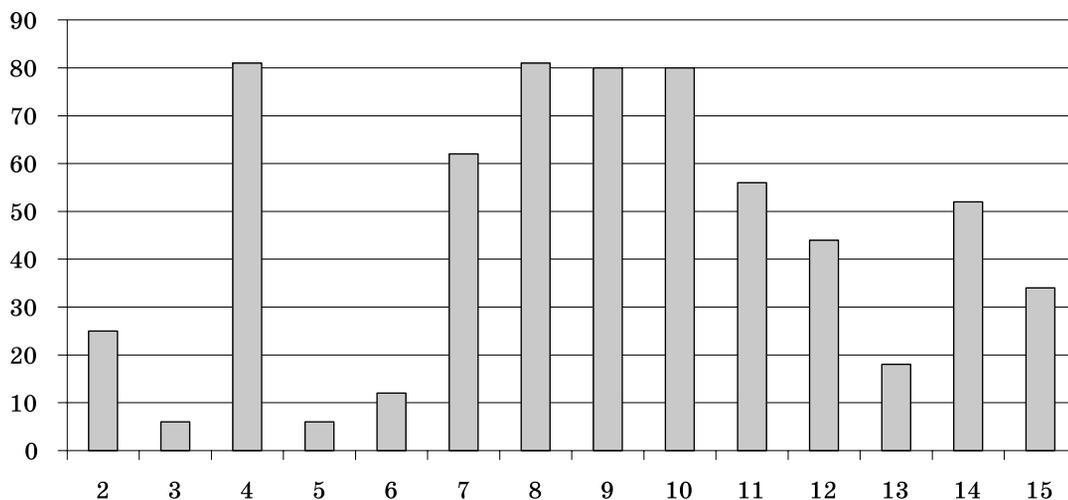


Рис. 1. Распределение ответов респондентов по принципу «согласен с цитатой» на вопросы 2–15 из таблицы 1, %

Интерес представляет реакция респондентов-«студентов» на некоторые цитаты: большинство из поколения миллениалов (80 %) согласны с нашим базовым тезисом о том, что цифровизация — это изменение взаимоотношений между участниками образовательного процесса. Но они не считают (78 %), что реальная ответственность за цифровизацию лежит на учителе, хотя именно учитель должен научить алгоритму «добычи» нужной информации, и не соглашаются (94 %) с тем, что цифровизация будет способствовать выращиванию сильно зависимого и некомпетентного поколения, поддерживая тезис о том, что цифровизация вполне может решить многие проблемы школы (94 % согласных).

Если сравнивать их ответы с ответами респондентов из статуса «профессиональная общественность», то можно выделить три критические точки, в которых расхождения представлений о цифровизации будут составлять до 40 %: каждый второй (51 %) из статуса «профессионал» считает, что цифровизация приводит к выращиванию зависимого и некомпетентного поколения. Однако 94 % студентов с этим мнением не согласны; почти каждый второй (45 %) респондент из статуса «профессионал» согласен с тем, что цифровизация не решит проблем школы, в отличие от 6 % респондентов из статуса «студент»; за цифровизацию образования в конечном итоге «ответит» учитель, как считают 52 % респондентов-«профессионалов», но только 18 % студентов.

Следующие сравнения можно провести по когортам «массовый респондент» из регионов России ($N = 1\,401$) и «локальный респондент» из одной школы Санкт-Петербурга ($N = 310$) по периодам «до COVID-19» и «во время COVID-19». Выделим некоторые фрагменты. Респондент под условным статусом «профессиональная общественность» в пери-

од «до COVID-19» не обольщался по поводу «прекрасного цифрового будущего» (45 %), а в период «во время COVID-19» таких цифровых оптимистов среди учителей и родителей набралось не более 28,5 %, о чем свидетельствует рисунок 2.

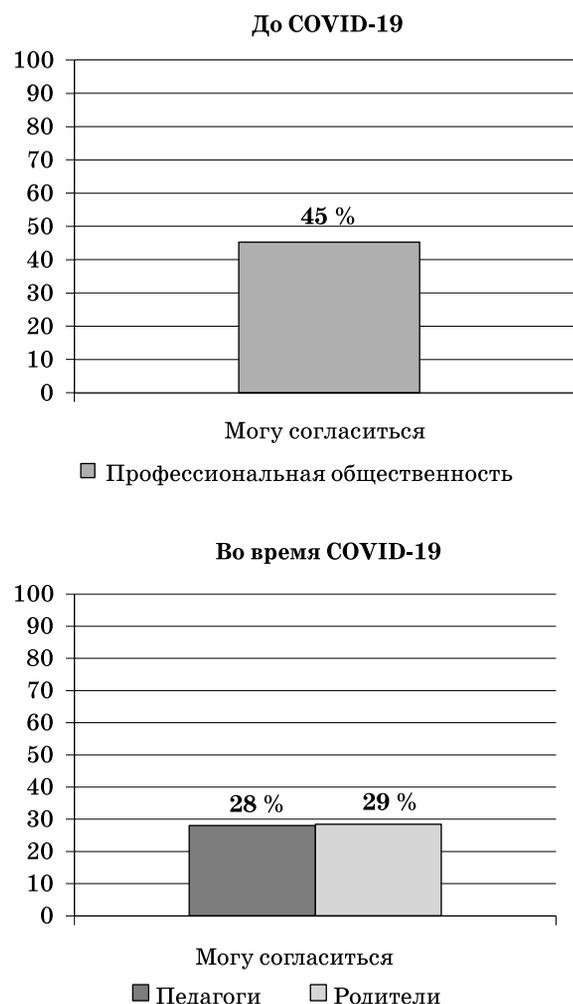


Рис. 2. Распределение ответов по цитате «Я вижу прекрасное цифровое будущее, которое облегчает жизнь человека и позволяет ему иметь свободное время для себя», %

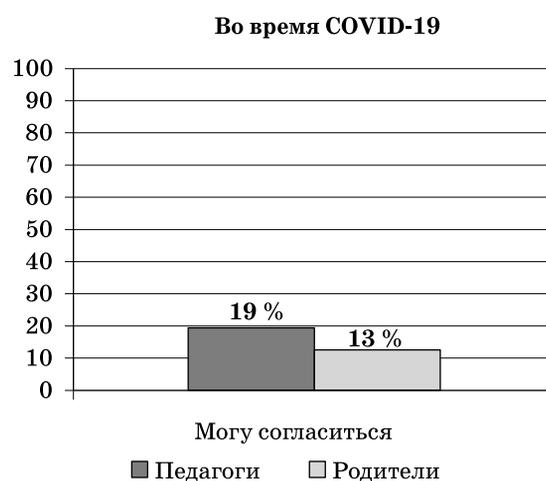
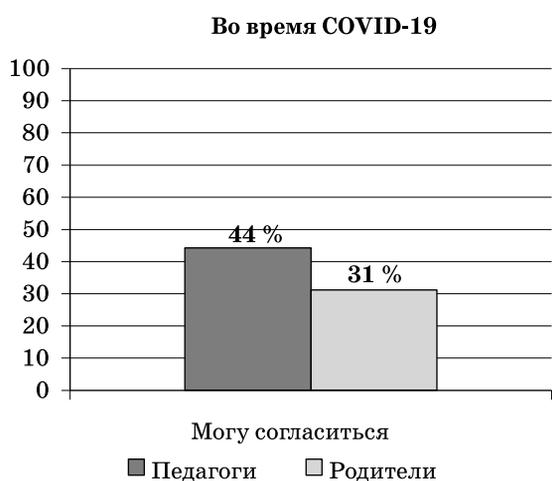
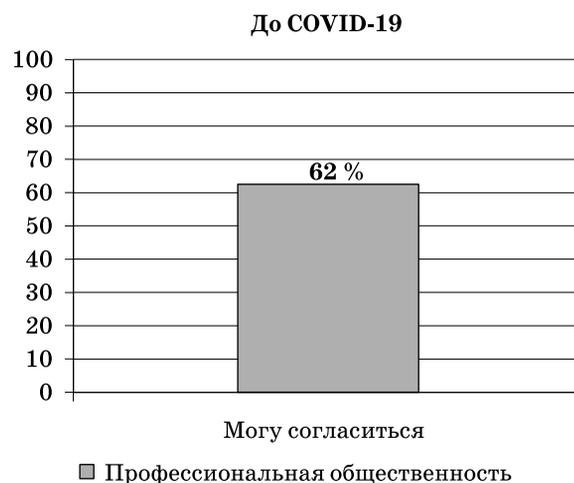
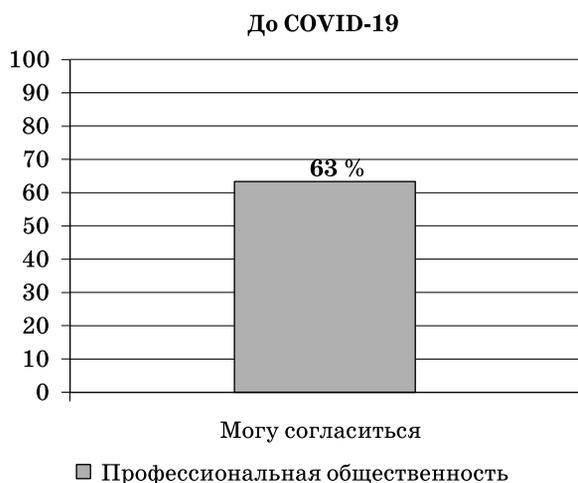


Рис. 3. Распределение ответов по цитате «Если мы желаем оцифровать мир образования, надо начинать от начальной школы, именно там цифровые компетенции формируются моментально», %

Рис. 4. Распределение ответов по цитате «Цифра — это возможность сделать образование персонализированным, это — лучший из вариантов для школьника», %

Следующая выбранная цитата должна была дать информацию о некотором совокупном мнении участников образовательных отношений по поводу того, с какого возраста следует оцифровывать обучение школьников. Среди отечественных и зарубежных исследователей диапазон этих мнений находится в границах цифрового старта от трех до двенадцати лет [23; 24]. В нашей выборке мнения респондентов разделились, и по периодам опроса, и по категории респондентов, как показано на рисунке 3. До эпохи COVID-19 более 60,0 % респондентов отмечали, что цифровые компетенции следует формировать уже в начальной школе. После старта COVID-19, попробовав «на вкус» реальность цифровизации, респонденты из локальной школьной когорты более осторожны, и только в 37 случаях из 100 (в среднем) они согласились с тем, что возраст начальной школы приемлем для начала формирования цифровых компетенций. При этом и учителя не намного оптимистичнее (40,3 % согласившихся).

Отношение респондентов к потенциалу цифрового образования в аспекте его позитивного

влияния на развитие форматов персонализированного обучения выглядит особенно неоптимистично после того, как они «попробовали» жить в цифровом образовании в период COVID-19, что подтверждает рисунок 4. До карантинного этапа профессиональная общественность в большинстве своем (61,8 %) «верила» в потенциал цифровизации в направлении персонализации. Однако на локальном примере периода COVID-19 скепсис родителей и педагогов относительно позитивного влияния цифровизации на возможности развития персонализированного обучения оказывается чрезвычайно высоким. Абсолютное большинство родителей (86,6 %) и учителей (81,8 %), испытав первый опыт онлайн-образования (в данной школе многие занятия проводились на платформе Zoom), не согласились с тезисом о положительном влиянии цифровизации на развитие персонализированного обучения.

Родительский пессимизм оказался выше пессимизма учителей своей же школы и усредненного пессимизма «массового респондента» в отношении того, как цифровизация может

повлиять на человеческие отношения, что отражено на рисунке 5.

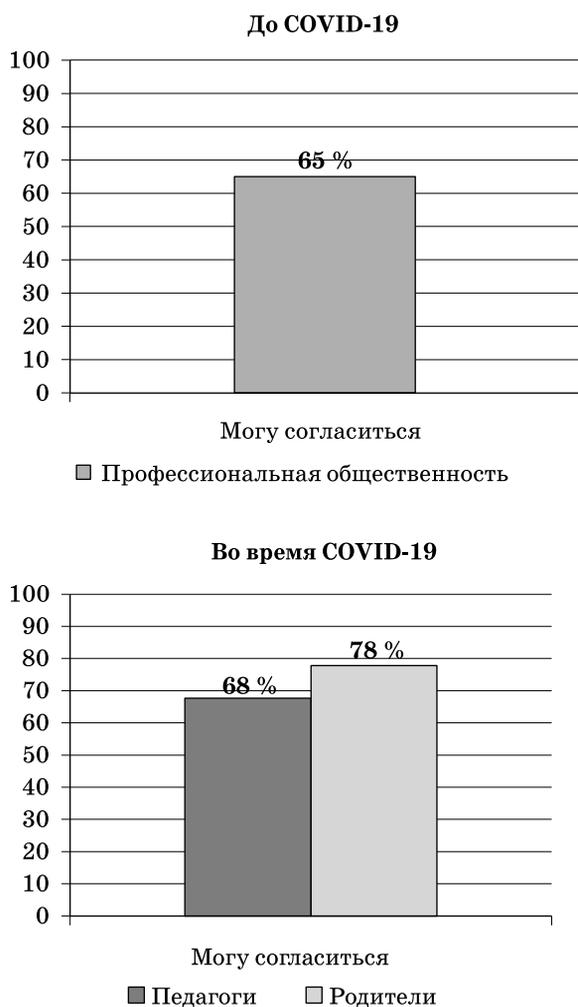


Рис. 5. Распределение ответов по цитате «В конечном счете цифровизация обезличит всех нас, мы перестанем дружить, общаться, быть «человеками!»», %

Любопытным дополнением в данном контексте может быть информация по данным опросов *Pew Research Center* за 2018 г. [2]: около 72 % родителей считают, что их дети отвлекаются на смартфоны в процессе индивидуального общения, а подростки замечают (51 %) такой грех за своими родителями. В свою очередь каждый третий подросток (31 %) признается в том, что постоянно теряет внимание в процессе обучения, поскольку проверяет что-то в смартфоне.

Мы прерываем цепочку представлений респондентов, отвечающих на вопросы анкеты «до COVID-19» и «во время COVID-19», обобщенной информацией о будущем школы в контексте цифровизации образования, как показано на рисунке 6. Пережитый этап цифровой жизни школы отразился на представлениях участников образовательных отношений о цифровом будущем школы: если до массового онлайн-образования профессиональная общественность в большинстве случаев позитивно относилась к цифре в образовании, то в период

массового перевода школы в онлайн-режим меньше половины педагогов и лишь каждый третий родитель (участники опроса) выразили позитивное отношение к будущему «цифрового» школьного образования.

Блиц-анализ результатов эмпирической части исследования частично подтверждает гипотезу о том, что ответы одних респондентов, у которых есть опыт «цифрового образования» (педагоги и родители локальной выборки), и других, у которых такого опыта не было (профессиональная общественность, в том числе руководители школ, педагоги массовой выборки, студенты), различаются. Только каждый третий (28,1 и 28,5 %) из когорты «педагоги и родители», переживший первые трудности цифрового обучения, согласен «с прекрасным цифровым будущим, которое облегчает жизнь человека». При этом из массовой когорты «профессиональной общественности» (без опыта «цифрового карантина») каждый второй согласился с этой цитатой.

В своих ответах «до COVID-19» и «во время COVID-19», независимо от респондентского «статуса», участники опроса единодушно согласились со следующей цитатой: «Все проблемы с цифровизацией школы связаны с тем, что никто не понимает, по каким правилам будет жить школа при цифровизации». Причем в период «до COVID-19» с этим утверждением соглашались около 82 % респондентов, а после получения опыта жизни в цифровом обучении доля таких респондентов снизилась до 76 %.

Интересно сравнить представления о феномене цифровизации образования респондентов в статусе «родители» с представлениями других респондентов. Так, например, с цитатой № 1 «Цифра вошла в нашу жизнь и никуда от нее не уйти» согласились 92,9 % из когорты «профессиональная общественность» и «студенты», а также более 85,0 % педагогов и только 60 % родителей. Конфликт представлений учителей и родителей о влиянии цифровизации на подрастающее поколение наблюдается ввиду цитаты № 5: «Цифровизация образования — это еще один шаг к выращиванию сильно зависимого и некомпетентного поколения». С этим суждением были согласны около 30 % учителей, но более 60 % родителей, вероятно, увидели для себя риски со стороны «цифрового образования».

Переходя к заключительным выводам в части эмпирики по представленному фрагменту исследования, напомним гипотезу. В ходе опросов нами предпринята попытка подтвердить гипотезу о влиянии цифровизации на образовательные отношения, т. е. на изменения отношений, провоцируемые цифровизацией и ожидаемые людьми. Точнее, нами установлены субъективные представления ре-

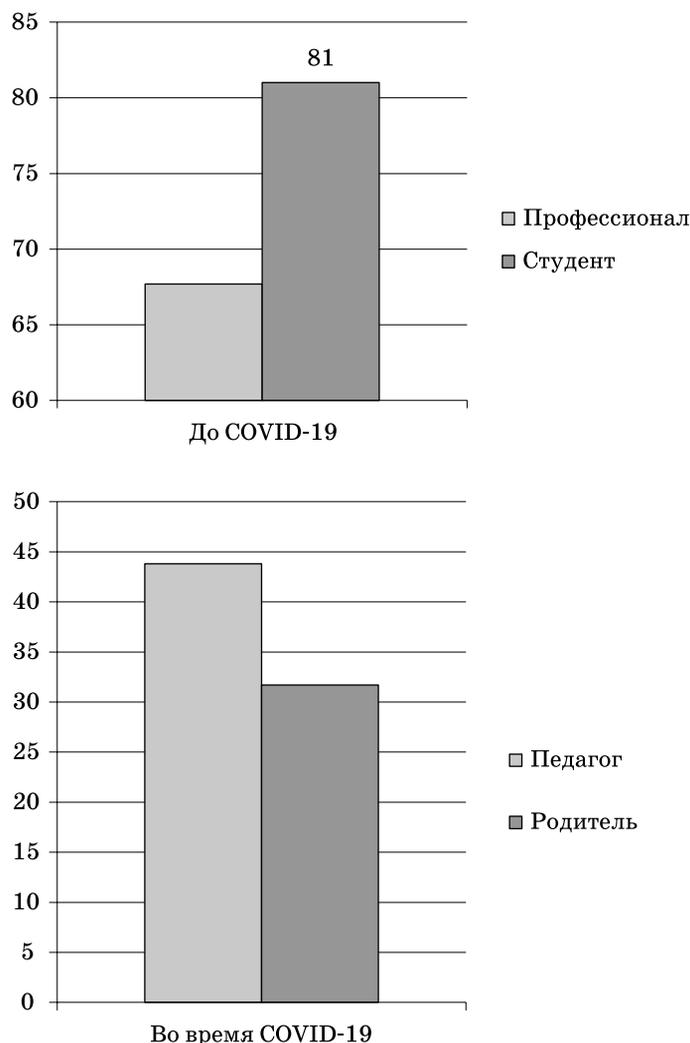


Рис. 6. Распределение ответов по цитате «Цифровизация — это путь развития школы, это востребовано обществом», %

спондентов-участников образовательных отношений о *возможном* влиянии цифры на эти отношения, поскольку собственно «цифровое влияние» трудно измеряемо и требует организации специального эксперимента и наблюдения. Но любое изменение начинается с отношения к этим изменениям, с ожиданий. По Илличу, «ожидание полагается на результаты, спланированные и контролируемые человеком, ожидание предвосхищает удовлетворение от предсказанного процесса, который принесет с собой то, чего мы вправе требовать» [25]. В этом смысле и представления людей являются маркерами потенциальных изменений.

Фокус исследования представлений респондентов о влиянии «цифровизации» на образовательные отношения направлен на подтверждение гипотезы о значимости некоторых факторов, формирующих характер (позитивное или негативное отношение) представлений о влиянии цифровизации на образовательные отношения. К этим факторам относятся, во-первых, возраст; во-вторых, «опыт цифрового образования»; в-третьих, роль респондента в образовательных отношениях — студент, педагог, родитель.

Такому явлению, как COVID-19, мы придаем роль случайного, но значимого фактора, который стал спусковым крючком цифровизации образования и сыграл тестовую роль в контексте мероприятий по организации школьного обучения в новом формате онлайн-образования. Ситуация с COVID-19 разделила наших респондентов на тех, кто получил опыт непланового массового онлайн-обучения и перевел участников в нестандартные формы образовательных отношений, и тех, кто данного опыта не получал, обозначив эти периоды на «до COVID-19» и «во время COVID-19». Итак, очевидны следующие выводы:

- независимо от возраста, опыта цифрового образования и типичной роли в образовательных отношениях большинство респондентов (около 78 %) принимают гуманистическую позицию, заявленную нами в преамбуле статьи, и тезис о том, что цифровизация образования — это не что иное, как изменение взаимоотношений между участниками образовательного процесса;
- чем старше респонденты, вне зависимости от роли и опыта цифрового образова-

ния, тем чаще они соглашаются с тем, что цифровизация «ломает» отношения между участниками образовательного процесса, но результат этой «ломки» не понятен. Возраст респондента влияет на его ожидания по поводу персонализации образования в рамках цифровизации: чем старше респонденты, тем меньше энтузиазма они высказывают по этому поводу. Чем моложе респонденты, в частности учителя, тем более оптимистично они настроены относительно позитивного влияния цифры на развитие образовательных отношений и тем увереннее они в своем мнении о том, что цифровое образование «в помощь развитию детских талантов»;

- ролевые позиции респондентов отражают их негативное настроение в рамках тезиса «Все проблемы с цифровизацией школы связаны с тем, что никто не понимает, по каким правилам будет жить школа при цифровизации», т. е. «педагоги» и респонденты в статусе «профессиональная общественность» в 82 случаях из 100 поддерживают этот тезис, в отличие от родителей и студентов, из которых не более 40 % считают важной проблему неясных правил взаимодействия в школе. Респонденты в ролевом статусе «родители» не приветствуют раннее вхождение детей в цифровое образование, в отличие от педагогов;
- опыт цифрового образования, который пережили педагоги и родители, только «умножает скорбь». Большинство из респондентов этой когорты (до 60 %) склоняется к тому, что цифровизация образования «выращивает» человека зависимого и некомпетентного, а около 70 % из них не видят «...прекрасное цифровое будущее, которое облегчает жизнь человека и позволяет ему иметь свободное время для себя»;
- респонденты в ролевой позиции «педагоги» в большинстве случаев (85 %) считают, что процесс цифровизации школьного образования перешел «точку невозврата» и «цифра прочно вошла в жизнь школы». Однако, чем старше педагог, тем чаще он не соглашается с тем, что цифровизация образования — это актуальный путь развития образовательных отношений школы.

Выводы

Эмпирика, представленная в статье, не дает сегодня оснований для утверждения о том, что цифровизация образования становится триггером изменений в образовательных отношениях. И это естественно. Именно поэтому в теоретической части статьи предложено рассматривать тему изменений через призму теории лиминальности, т. е. перехода отношений из привычного состояния в новое. Такой переход требует времени, поскольку он сопровождается потерей прежних статусов (ролей) в образовательных отношениях, где нивелируется понимание иерархии в структуре «ученик — учитель — родитель». В рамках статьи и логики теории лиминальности мы фиксируем понимание цифровой трансформации образования как трансформации учебных ритуалов, ролевых позиций всех участников образовательных отношений на основе цифровых решений, обеспечивающих персонализацию процесса обучения. Или это можно определить как трансформацию ролевых позиций участников образовательных отношений в условиях смены информационных основ образования.

В текстах И. Иллича можно найти актуальную идею для сегодняшних трансформаций в образовательных отношениях — идею о специальных образовательных компетентностях. Иллич пишет о трех типах таких компетентностей: «Первый относится к созданию и действию образовательных изменений — сетей; второй — это руководство учениками и родителями в использовании этих сетей; третий — необходимость действовать, как *primus inter pares*, предпринимая трудные интеллектуальные исследования. Только первые два типа можно понимать как независимые ветви одной профессии: образовательные администраторы и педагогические советники. Чтобы проектировать сети и оперировать ими, полагаю, не требуется большое количество людей, но это должны быть люди с наиболее глубоким пониманием образования и управления им, в перспективе совершенно отличные и даже противоположные тем, что работают сейчас в школах» [25].

Литература

1. Талей Н. Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса / пер. с англ. Н. Караева. М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2015. 762 с.
2. Радаев В. Миллениалы. Как меняется российское общество. М.: ИД Высшей школы экономики, 2019. 224 с.
3. Абрамова М. А., Фарника М. Цифровизация образования в условиях цифрового неравенства // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Т. 9. № 4. С. 3167–3175. DOI: 10.15372/PEMW20190403
4. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае. II Российско-китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект» / отв. ред. И. В. Дворецкая; пер. с кит. Н. С. Кучмы. М.: ИД Высшей школы экономики, 2019. 155 с.

5. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики: аналитический отчет АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка» [Электронный ресурс] // Компетенции. 2018. URL: http://obzory.hr-media.ru/cifrovye_navyki_sotrudnika (дата обращения: 01.04.2020).
6. Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии [Электронный ресурс]: рабочий доклад Департамента Корпоративного обучения Московской школы управления «Сколково» // Московская школа управления «Сколково». 2017. Ноябрь. URL: http://tpp74.ru/storage/tsifrovoye_proizvodstvo_112017.pdf (дата обращения: 01.04.2020).
7. Van Gennep A. The Rites of Passage / Transl. from French. London, New York: Routledge, 1960. 198 p.
8. Prigogine I. The philosophy of instability // *Futures*. 1989. Vol. 21. No. 4. P. 396–400. DOI: 10.1016/S0016-3287(89)80009-6
9. Парсонс Т. О структуре социального действия / пер. с англ. М.: Академический Проект, 2000. 880 с.
10. Parsons T. The Structure of Social Action. New York, London: McGraw-Hill Co., 1937. 435 p.
11. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / пер. с англ. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
12. Богданов А. А. Тектология. Всеобщая организационная наука. М.: Экономика, 1989. 650 с.
13. Богданов А. Очерки всеобщей организационной науки: с приложением тезисов автора и статьи Ю. Милонова «На пути к рабочей энциклопедии». Самара: Госиздат, 1921. 332 с.
14. Штомпка П. Социология социальных изменений / пер. с англ. М.: Аспект Пресс, 1996. 416 с.
15. Sztomпка P. The Sociology of Social Change. Oxford and Cambridge: Basil Blackwell, 1993. 348 p.
16. Выготский Л. С. Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте // Избранные психологические исследования. Мышление и речь. Проблемы психологического развития ребенка. М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1956. С. 438–452.
17. Выготский Л. С. Психология развития человека. М.: Смысл; Эксмо, 2005. 1136 с.
18. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1977. 304 с.
19. Из неопубликованной рукописи С. Л. Рубинштейна «Человек и мир» / расшифровка, подготовка к печати и публикация К. А. Славской // Вопросы философии. 1966. № 7. С. 161–170.
20. Проектный философский словарь. Новые термины и понятия / под ред. Г. Л. Тульчинского, М. Н. Эпштейна. СПб.: Алетейя, 2003. 512 с.
21. Turner V. Liminal to liminoid in play, flow, and ritual: An essay in comparative symbology // *Rice University Studies*. 1974. Vol. 60. No. 3. P. 53–92.
22. Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир / пер. с англ. М.: Просвещение, 2006. 160 с.
23. Kervin L. Powerful and Playful Literacy Learning with Digital Technologies // *Australian Journal of Language and Literacy*. 2016. Vol. 39. No. 1. P. 64–73.
24. Neumann M. Using Tablets And Apps to Enhance Emergent Literacy Skills in Young Children // *Early Childhood Research Quarterly*. 2018. Vol. 42. P. 239–246. DOI: 10.1016/j.ecresq.2017.10.006
25. Illich I. Deschooling Society. London: Penguin, 1973. 128 p.

References

1. Taleb N.N. Antifragile: Things that gain from disorder. New York: Random House; 2012. 544 p. (Russ. ed.: Taleb N.N. Antikhrupkost'. Kak izvlech' vygodu iz khaosa. Moscow: KoLibri, Azbuka-Attikus; 2015. 762 p.).
2. Radaev V. Millennials. How Russian society is changing. Moscow: HSE Publ.; 2019. 224 p. (In Russ.).
3. Abramova M.A., Farnika M. Digitalization of education in the context of the digital inequality. *Professional'noe obrazovanie v sovremennom mire = Professional Education in the Modern World*. 2019;9(4):3167-3175. DOI: 10.15372/PEMW20190403
4. Dvoret'skaya I.V., ed. Problems and prospects of digital transformation of education in Russia and China. 2nd Russian-Chinese conference of educational researchers "Digital transformation of education and artificial intelligence". Transl. from Chinese. Moscow: HSE Publ.; 2019. 155 p. (In Russ.).
5. Digital skills teaching: Global challenges and best practices. Analytical report of "Sberbank Corporate University". Kompetentsii. 2018. URL: http://obzory.hr-media.ru/cifrovye_navyki_sotrudnika (accessed on 01.04.2020). (In Russ.).
6. Digital production: Methods, ecosystems, technologies. Working report of the Department of Corporate Education of the Moscow School of Management "Skolkovo". Moscow School of Management "Skolkovo". Nov., 2017. URL: http://tpp74.ru/storage/tsifrovoye_proizvodstvo_112017.pdf (accessed on 01.04.2020). (In Russ.).
7. Van Gennep A. The rites of passage. Transl. from French. London, New York: Routledge; 1960. 198 p.
8. Prigogine I. The philosophy of instability. *Futures*. 1989;21(4):396-400. DOI: 10.1016/S0016-3287(89)80009-6
9. Parsons T. The structure of social action: A study in social theory with special reference to a group of recent European writers. Glencoe, IL: The Free Press Publ.; 1949. 817 p. (Russ. ed.: Парсонс Т. О структуре социального действия. Moscow: Academic Project; 2000. 880 p.).
10. Parsons T. The structure of social action. New York, London: McGraw-Hill Book Co.; 1937. 435 p.

11. Prigogine I., Stengers I. Order out of chaos: Man's new dialogue with nature. New York: Bantam New Age Books; 1984. 349 p. (Russ. ed.: Prigogine I., Stengers I. Poryadok iz khaosa. Novyi dialog cheloveka s prirodoi. Moscow: Progress; 1986. 432 p.).
12. Bogdanov A.A. Tectology. General organizational science. Moscow: Ekonomika; 1989. 650 p. (In Russ.).
13. Bogdanov A. Essays on general organizational science. With the appendix of the author's theses and the article by Yu. Milonov "On the way to a working encyclopedia". Samara: Gosizdat; 1921. 332 p. (In Russ.).
14. Sztompka P. The sociology of social change. Oxford; Cambridge, MA: Wiley-Blackwell; 1993. 368 p. (Russ. ed.: Sztompka P. Sotsiologiya sotsial'nykh izmenenii. Moscow: Aspekt Press; 1996. 416 p.).
15. Sztompka P. The sociology of social change. Oxford; Cambridge, MA: Wiley-Blackwell; 1993. 368 p.
16. Vygotskii L.S. The problem of learning and mental development at school age. In: Vygotskii L.S. Selected psychological research: Thinking and speaking. Problems of the psychological development of the child. Moscow: Academy of Pedagogical Sciences of the RSFSR; 1956. P. 438-452. (In Russ.).
17. Vygotskii L.S. Human developmental psychology. Moscow: Smysl, Eksmo; 2005. 1136 p. (In Russ.).
18. Leont'ev A.N. Activity. Consciousness. Personality. Moscow: Politizdat; 1977. 304 p. (In Russ.).
19. From an unpublished manuscript by S.L. Rubinstein "Man and the world". Transcript, preparation for printing and publication by K.A. Slavskaya. *Voprosy filosofii*. 1966;(7):161-170. (In Russ.).
20. Tul'chinskii G.L., Epstein M.N., eds. Projective philosophical dictionary. New terms and concepts. St. Petersburg: Aletheia; 2003. 512 p. (In Russ.).
21. Turner V. Liminal to liminoid, in play, flow, and ritual: An essay in comparative symbology. *Rice University Studies*. 1974;60(3):53-92.
22. Illich I. Deschooling society. London: Penguin Books; 1973. 128 p. (Russ. ed.: Illich I. Osvobozhdenie ot shkol. Proportsional'nost' i sovremennyi mir. Moscow: Prosveshchenie; 2006. 160 p.).
23. Kervin L. Powerful and playful literacy learning with digital technologies. *Australian Journal of Language and Literacy*. 2016;39(1):64-73.
24. Neumann M.M. Using tablets and apps to enhance emergent literacy skills in young children. *Early Childhood Research Quarterly*. 2018;42(239-246). DOI: 10.1016/j.ecresq.2017.10.006
25. Illich I. Deschooling society. London: Penguin Books; 1973. 128 p.

Сведения об авторе

Заиченко Наталья Алексеевна

кандидат педагогических наук, доцент,
профессор департамента государственного
администрирования

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» (Санкт-Петербургский
кампус)

198095, Санкт-Петербург, Промышленная ул., д. 17
лит. А, Россия

(✉) e-mail: zanat@hse.ru

Поступила в редакцию 09.10.2020

Подписана в печать 26.10.2020

Information about Author

Natalya A. Zaichenko

Ph.D. in Pedagogy, Associate Professor,
Professor of the Department of Public
Administration

National Research University "Higher School
of Economics" (Campus in St. Petersburg)

17A, Promyshlennaya Str., St. Petersburg, 198095,
Russia

(✉) e-mail: zanat@hse.ru

Received 09.10.2020

Accepted 26.10.2020

Социально-экономические аспекты цифровой трансформации высшего образования

Дмитриев В. Я.¹

¹ Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Дать оценку социально-экономическим аспектам процесса трансформации высшего образования на основе широкого применения цифровых технологий.

Задачи. Охарактеризовать сущность цифрового неравенства (цифрового разрыва), определить место и роль преподавателя и обучающегося в контексте реализации трансформации образования на основе цифровых технологий, выделить специфические особенности технологии виртуальной реальности.

Методология. Для получения результатов применялись методы системного подхода, сравнительного и структурного анализа, приемы аналитического и теоретического обобщения.

Результаты. Автором изложена концепция новой парадигмы образования, основанной на широком использовании цифровых технологий и изменении ролей преподавателей и обучающегося.

Выводы. С помощью цифровизации образования появилась возможность формирования индивидуальной образовательной траектории, основанной на применении различных форм представления образовательного контента, трансляции последнего от преподавателя к обучающемуся, а также использовании технологий виртуальной реальности и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: цифровое образование, дистанционное образование, цифровые технологии, трансформация образования, технологии искусственного интеллекта, виртуальная реальность.

Для цитирования: Дмитриев В. Я. Социально-экономические аспекты цифровой трансформации высшего образования // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1258–1262. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1258-1262>

Socio-Economic Aspects of Digital Transformation of Higher Education

Dmitriev V. Ya.¹

¹ St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to assess the socio-economic aspects of higher education transformation based on the widespread use of digital technologies.

Tasks. The author describes the essence of digital inequality (digital divide), determines the place and role of teachers and students in the transformation of education driven by digital technologies, and highlights the specific features of virtual reality.

Methods. This study uses the methods of the systems approach, comparative and structural analysis, analytical and theoretical generalization.

Results. The author outlines the concept of a new paradigm of education based on the widespread use of digital technologies and transformed roles of teachers and students.

Conclusions. Digitalization of education has made it possible to form an individual educational trajectory based on different forms of presentation of educational content and its communication from the teacher to the student, including using such technologies as virtual reality and artificial intelligence.

Keywords: digital education, distance learning, digital technologies, transformation of education, artificial intelligence technologies, virtual reality.

For citation: Dmitriev V. Ya. Socio-Economic Aspects of Digital Transformation of Higher Education. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1258-1262 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1258-1262>

В настоящее время наблюдается тенденция перехода к цифровому образованию, как на глобальном, так и на страновом уровнях. Эта тенденция еще более усилилась в 2020 г. в связи с пандемией COVID-19. По нашему мнению, существуют явные предпосылки того, что и после окончания пандемии увеличение доли цифрового образования, в том числе дистанционного, продолжится.

Однако следует отметить, что при внедрении цифрового образования наблюдается эффект цифрового неравенства или, как принято называть это в англоязычной литературе, «цифрового разрыва» [1]. Под «цифровым разрывом» подразумевается неравномерность распределения услуг цифровой связи и внедрения гаджетов среди населения в разных слоях общества. Этот разрыв наблюдается не только внутри стран, но и в межстрановом аспекте. Так, например, существует большой цифровой разрыв между странами Африки и Европы. Кроме того, этот разрыв наблюдается между сельскими и городскими районами в разных странах.

Цифровое неравенство обусловлено социальным неравенством, поскольку малообеспеченные слои населения не могут предоставить обучающимся в семьях достаточный доступ к сетям и высокотехнологичным гаджетам. Вместе с тем наблюдается обратная связь: цифровое неравенство, появляясь, обуславливает еще большее социальное расслоение, так как у школьников и студентов из малообеспеченных семей в условиях цифрового разрыва в большей степени снижается социальный статус, они получают худшее образование.

При этом, если речь идет об образовании, которое невозможно без современных информационно-компьютерных технологий, то это социально-цифровое неравенство сохраняется в течение всей жизни. Можно говорить о таком явлении, как интеллектуальное неравенство, которое, возникая, приводит к еще большему расслоению социума.

Рассмотрим «социальный разрыв» населения нашей страны, основанный на современной статистике. По данным Росстата, 64 % молодых семей в третьем квартале 2020 г. смогли позволить себе только еду и одежду, а не товары длительного пользования, т. е. о покупке персонального компьютера, ноутбука и других современных гаджетов не может быть и речи [2]. Следовательно, и молодые родители, и их дети оказываются вне возможности использования результатов цифровой революции в образовании.

Наряду с этим, по данным Пенсионного фонда РФ за 2019 г., в стране насчитывалось около 43 миллионов пенсионеров, минимальный размер пенсии которых составлял 8 846

рублей. Если гражданин не имеет возможности подтвердить свой трудовой стаж, то ему выплачивается социальная пенсия, размер которой составляет 5 034 рубля 25 копеек в месяц (соответствующая пенсия начинает выплачиваться только через пять лет после наступления официального пенсионного возраста). При таком уровне пенсионного обеспечения 45 % населения страны поставлено на грань выживания и, естественно, оказывается за бортом цифровизации, как в общем, так и в образовательном плане. Следовательно, об образовании в течение всей жизни, объявленном в качестве приоритета и ООН, и нашим правительством, не может быть и речи [3].

В стратегической перспективе такой социально-цифровой разрыв приведет к фатальному отставанию экономики страны от экономик развитых и даже развивающихся стран. Для преодоления разрыва государству, полагаем, прежде всего необходимо обеспечить высокую покупательную способность населения, государственную поддержку молодых семей и социально незащищенных групп населения, охват страны в целом сетью Интернет, наличие во всех образовательных учреждениях достаточного количества локальных сетей и компьютерных средств, развитие отечественного программного обеспечения. Стратегически важным является широкое внедрение самых современных информационных технологий, основанных на инструментах виртуальной реальности и искусственного интеллекта.

В настоящее время происходит смена парадигмы образования: старая традиционная, консервативная система образования, в которой участвует три компонента («преподаватель — бумажный учебник — ученик за “партой”») сменяется новой, в которой компонентами являются «преподаватель — электронный учебник — ученик в интернете». При этом сохраняется индивидуальная образовательная траектория, опосредованно сохраняется влияние учителя на ученика при использовании интерактивных технологий, нивелируется страх ученика за допущенную ошибку «у доски перед классом».

В новой парадигме изменяется социальная роль преподавателя и ученика в процессе обучения: преподаватель выступает в роли тьютора, наставника, который организует и активизирует самостоятельную работу ученика «по получению знаний». Кроме того, в функции преподавателя входит не столько контроль за усвоением знаний, сколько выявление слабых мест, пробелов у ученика и заполнение их нужными знаниями. Эти задачи сложнее, чем при традиционной парадигме, но эффект от их решения существенно выше, хотя и тре-

бует от преподавателя совершенно новых компетенций, особенно в контексте применения цифровых методов и технологий.

Возникает возможность строить индивидуальную образовательную траекторию обучающегося с учетом уровня его подготовки по конкретному предмету, имеющихся у него компетенций, способностей и навыков, и, более того, с учетом уровня его интеллектуального развития. Это позволяет обеспечить социальную адаптацию обучающихся к условиям цифровой образовательной среды.

Личностно ориентированное образование в условиях цифровизации может быть обеспечено с помощью интерактивных систем 3D виртуальной реальности. Речь идет о системах, с помощью которых обучающийся осуществляет перемещение по трехмерной модели, представляющей реально существующий или проектируемый объект, а также может осуществлять различные действия. Такие модели отличаются высокой реалистичностью, за счет чего достигается ощущение погружения в представленный объект. Следует выделить ряд особенностей технологий виртуальной реальности, которые с успехом находят применение в системах дистанционного обучения:

- функционал системы позволяет делать акцент на конкретном предмете;
- у преподавателя есть возможность отслеживать присутствие обучающихся и контролировать концентрацию их внимания; если обучающийся отвлекся, его внимание можно снова привлечь;
- с помощью аудиоканала преподаватель контролирует коммуникации между обучающимися, а также может исключить или добавить членов образовательного процесса;
- с учетом функции транслирования образовательного контента сразу на нескольких экранах обучающийся вправе самостоятельно выбирать наиболее привлекательный для него вариант;
- преподаватель может делиться контентом с обучающимся с помощью камеры и микрофона;
- посредством обычной телефонной связи к образовательному процессу можно подключать внешних участников;
- коммуникации с обучающимися преподаватель может осуществлять как в группе, так и индивидуально.

Наиболее существенным отличием интерактивных систем 3D виртуальной реальности от других систем дистанционного обучения является функция имитации присутствия всех членов образовательного процесса — и преподавателя, и обучающихся. Это обеспечивается за счет перенесения реальной жизни в виртуальное пространство, когда все участники

находятся в аудитории, могут общаться, передвигаться, переходить в соседние аудитории и т. п. При этом все участники образовательного процесса могут находиться в разных концах земного шара, но при условии наличия качественного и бесперебойного интернет-соединения.

Некоторые функции, такие как администрирование, установление канала обратной связи, не реализуются в рамках указанных систем. Для этих целей существуют отдельные системы Learning Management System (LMS). Возможность присутствия обучающихся в виртуальной аудитории создает более реалистичное ощущение коллективного присутствия, что отличает интерактивные системы 3D виртуальной реальности от получивших широкое распространение систем дистанционного обучения с помощью видеоконференций, в том числе Webex, Zoom, Skype.

Технологии виртуальной реальности обладают дополнительными возможностями: включают в образовательный процесс практически любое количество участников, любое количество виртуальных аудиторий, которые в комплексе образуют виртуальное тематическое образовательное пространство. Сегодня в некоторых учебных заведениях применяются технологии дополненной реальности, но зачастую как дополнительный ресурс. Дополненная реальность объединяет в себе виртуальное и реальное, взаимодействует в реальном времени и работает в 3D-пространстве.

Следует отметить, что государственная доктрина развития и использования искусственного интеллекта во всех сферах деятельности, прежде всего в образовании и науке, обусловлена целым рядом национальных проектов и программ, в частности национальными проектами «Образование» [4] и «Наука» [5], национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» [6]. Цифровизация как тенденция носит долговременный характер. И сегодня, и в дальнейшем она проникает и будет проникать во все сферы деятельности как человека, так и социальных институтов. Эту тенденцию необходимо учитывать в построении образовательных технологий, чтобы изучение цифровых технологий и их имплементации в различные сферы экономики стали неотъемлемой частью учебного процесса.

Еще одна тенденция цифровой трансформации общества — развитие и внедрение во все сферы деятельности систем, использующих искусственный интеллект. Эту тенденцию можно проследить и в глобальном аспекте, и в российском. Например, в 2019 г. Указом Президента РФ «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [7] утверждена «Национальная стратегия развития

искусственного интеллекта на период до 2030 года».

В этой стратегии нашли отражение основные положения «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [8], упомянутые ранее нами национальные программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Национальная технологическая инициатива» [9]. Важным моментом стратегической инициативы является повышение социальной роли человека в обществе, все более формализуемом в своей деятельности с помощью технологий искусственного интеллекта. Это непосредственно касается и роли преподавателя как организатора образовательного процесса в течение всей жизни обучающегося в глобальном образовательном пространстве [10].

В мире наблюдаются аналогичные тенденции по внедрению цифровых технологий в систему образования. Например, глобальное партнерство знаний — это сеть с разнообразной базой членов из всех секторов в развитых и развивающихся странах. Члены делятся информационными ресурсами и знаниями как инструментами справедливого устойчивого развития. Еще один пример — международная сеть ресурсов электронного развития (IeDRN), одной из целей которой служит определение

необходимости оказания помощи развивающимся странам и странам с формирующейся рыночной экономикой в формулировании электронных стратегий как части их целей по развитию информационного общества.

Таким образом, в настоящей статье отражено взаимовлияние социально-экономической обстановки в стране и трансформации образования на основе цифровых технологий, особенности этой взаимосвязи, намечены пути выхода из выявленных противоречий. Кроме того, изложена концепция новой парадигмы образования, которая подразумевает активное внедрение цифровых технологий в процесс образования при изменении роли преподавателя и обучающегося, трансформации образовательного контента и способов его передачи.

Показано, что цифровизация экономики и социума в целом находит отражение и в сфере образования. Кроме того, на сферу образования накладывается миссия быть проводником постоянно совершенствующихся цифровых технологий во все сферы деятельности человека. Только на пути широкой цифровизации всех сфер деятельности государства, прежде всего образования, можно преодолеть неравенство в развитии экономики России и передовых стран мира.

Литература

1. Selwyn N. Defining the ‘Digital Divide’: Developing a Theoretical Understanding of Inequalities in the Information Age. Cardiff: School of Social Sciences, Cardiff University; 2002. 60 p.
2. Росстат: 64% молодых семей хватает денег только на еду и одежду // Meduza. 29 октября 2020. URL: <https://meduza.io/news/2020/10/29/rosstat-64-molodyh-semey-hvataet-deneg-tolko-na-edu-i-odezhdu> (дата обращения: 29.10.2020).
3. Удальцов С. Нищие российские пенсионеры — позор для Путина // Эхо Москвы. 11 июля 2019. URL: <https://echo.msk.ru/blog/udaltsov/2461683-echo/> (дата обращения: 29.10.2020).
4. Национальный проект «Образование». URL: <https://projectobrazovanie.ru/> (дата обращения: 29.10.2020).
5. Паспорт национального проекта «Наука» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319304/ (дата обращения: 29.10.2020).
6. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <https://digital.ac.gov.ru/> (дата обращения: 29.10.2020).
7. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 29.10.2020).
8. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». URL: <http://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 29.10.2020).
9. Национальная технологическая инициатива. URL: <https://nti2035.ru/nti/> (дата обращения: 29.10.2020).
10. Дмитриев В. Я., Игнатьева Т. А., Пилявский В. П. Трансформация образования: основные тенденции. Экономика и управление. 2020;26(8):873-878. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-8-873-878>

References

1. Selwyn N. Defining the ‘digital divide’: Developing a theoretical understanding of inequalities in the information age. Cardiff: School of Social Sciences, Cardiff University; 2002. 60 p.
2. Rosstat: 64% of young families only have enough money for food and clothing. Meduza. Oct. 29, 2020. URL: <https://meduza.io/news/2020/10/29/rosstat-64-molodyh-semey-hvataet-deneg-tolko-na-edu-i-odezhdu> (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).

3. Udalt'sov S. Russia's poor pensioners are a shame for Putin. Ekho Moskvyy. July 11, 2019. URL: <https://echo.msk.ru/blog/udaltsov/2461683-echo/> (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).
4. National project "Education". URL: <https://projectobrazovanie.ru/> (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).
5. Passport of the national project "Science" (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects, minutes of December 24, 2018 No. 16). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319304/ (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).
6. National program "Digital economy of the Russian Federation". URL: <https://digital.ac.gov.ru/> (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).
7. Decree of the President of the Russian Federation of 10.10.2019 No. 490 "On the development of artificial intelligence in the Russian Federation". URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).
8. Strategy for the development of the information society in the Russian Federation for 2017-2030. Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 No. 203. URL: <http://base.garant.ru/71670570/> (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).
9. National technology initiative. URL: <https://nti2035.ru/nti/> (accessed on 29.10.2020). (In Russ.).
10. Dmitriev V.Ya., Ignat'eva T.A., Pilyavskii V.P. Transformation of education: Main trends. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(8):873-878. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2020-8-873-878

Сведения об авторе

Дмитриев Владимир Яковлевич

кандидат экономических наук, проректор
по внешним связям и работе с абитуриентами

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а, Россия

(✉) e-mail: dmitriev.zaks@mail.ru

Поступила в редакцию 03.11.2020

Подписана в печать 20.11.2020

Information about Author

Vladimir Ya. Dmitriev

Ph.D. in Economics, Vice-Rector for Social Relations
and Applicants Affairs

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

44/A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg, 190103,
Russia

(✉) e-mail: dmitriev.zaks@mail.ru

Received 03.11.2020

Accepted 20.11.2020

Рыночный механизм обеспечения эффективности инвестиционно-строительных проектов

Корнилова С. В.¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Сформировать методические основы рыночного механизма обеспечения эффективности инвестиционно-строительных проектов в условиях незначительной величины транзакционных издержек.

Задачи. Проанализировать влияние характера взаимоотношений субъектов инвестиционно-строительного проекта на его эффективность; рассмотреть основные группы базовых экономических механизмов интеграционного взаимодействия субъектов экономической деятельности; охарактеризовать *IPD*-подход в качестве методического базиса рыночного механизма обеспечения эффективности инвестиционно-строительных проектов; охарактеризовать принципы формирования локального и глобального максимумов экономического эффекта от инвестиций на стадии инвестиционно-строительного проекта; сформировать методическую основу экономического *IPD*-партнерства, рассматриваемого как рыночный механизм максимизации интегрального эффекта инвестиционно-строительного проекта.

Методология. С помощью общих методов научного познания, а также институционального подхода, предусматривающего в качестве базовых экономических механизмов интеграционного взаимодействия субъектов экономической деятельности рыночный, организационный и государственный группы механизмов, развиты экономические основы *IPD*-подхода как методического базиса рыночного механизма обеспечения эффективности инвестиционно-строительных проектов.

Результаты. При реализации инвестиционно-строительных проектов возникают так называемые взаимные эффекты независимых субъектов, когда изменение стоимости и/или длительности одной стадии проекта влияет на качество результатов другой. Обоснована необходимость развития механизмов обеспечения интегральной эффективности инвестиционно-строительных проектов через нивелирование потерь эффективности каждой стадии, наилучшим из которых в случае незначительной величины транзакционных издержек является установление добровольных соглашений между сторонами на основе рыночного механизма. В инвестиционно-строительном управлении инструментом такого рода соглашений служит контрактация по типу *IPD*-контрактов. Разработана методическая основа экономического *IPD*-партнерства посредством дифференциации субъектов, входящих в *IPD*-контракт, в корреляции с их затратами и результатами в рамках инвестиционно-строительного процесса, а также установления условий выплат вознаграждений и интернализации «внутренних» экстерналий по типам субъектов *IPD*-проекта.

Выводы. Экономическое взаимодействие, моделируемое по представленной методике, является инструментом обеспечения когнитивного *IPD*-партнерства, т. е. объединения знаний, компетенций, интересов различных субъектов, экспертов и специалистов, которое служит, в свою очередь, одним из механизмов максимизации интегрального эффекта инвестиционно-строительного проекта. Необходимое условие успешного *IPD*-партнерства по представленной модели экономического взаимодействия субъектов — наличие единого информационного пространства проекта, которое в современных условиях носит цифровой характер.

Ключевые слова: эффективность, инвестиционно-строительный проект, рыночный механизм, взаимные эффекты, *IPD*-подход.

Для цитирования: Корнилова С. В. Рыночный механизм обеспечения эффективности инвестиционно-строительных проектов // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1263–1270. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1263-1270>

A Market Mechanism for Ensuring the Efficiency of Investment and Construction Projects

Kornilova S. V.¹

¹ St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (SUAI), St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to formulate the methodological basis of a market mechanism for ensuring the efficiency of investment and construction projects in the context of negligible transaction costs.

Tasks. The authors analyze the effect of the relationship between the subjects of an investment and construction project on its efficiency; examine the major groups of fundamental economic mechanisms for enabling integration cooperation between economic entities; describe the IPD approach as the methodological basis of a market mechanism for ensuring the efficiency of investment and construction projects; define the principles of formation of local and global maximum economic effects of investments at the stage of an investment and construction project; formulate the methodological foundations of an economic IPD partnership, which is viewed as a market mechanism for maximizing the integral effect of an investment and construction project.

Methods. This study uses general scientific methods of cognition and the institutional approach, which considers the market, organizational, and government groups as the fundamental economic mechanisms for enabling integration cooperation between economic entities, to develop the economic fundamentals of the IPD approach as a methodological basis of a market mechanism for ensuring the efficiency of investment and construction projects.

Results. During the implementation of investment and construction projects, the so-called mutual effects of independent entities arise when changes in the cost and/or duration of one stage of the project affect the quality of the results at another stage. The need to develop mechanisms for ensuring the integral efficiency of investment and construction projects by compensating for efficiency losses at each stage is substantiated. In the case of negligible transaction costs, the best such mechanism would be to establish voluntary agreements between the parties based on a market mechanism. In investment and construction management, IPD contracts serve as the instrument of such agreements. The authors develop a methodological basis for an economic IPD partnership by differentiating the subjects included in the IPD contract in correlation with their costs and results within the investment and construction process and by establishing the conditions for remuneration payments and internalization of "internal" externalities by types of subjects in the IPD project.

Conclusions. Economic interaction modeled according to the presented methodology is meant to ensure a cognitive IPD partnership combining the knowledge, competencies, and interests of different subjects, experts and specialists, which in turn serves as one of the mechanisms for maximizing the integral effect of an investment and construction project. Having a common digital information space for the project is a modern prerequisite for a successful IPD partnership based on the presented model of economic interaction between subjects.

Keywords: *efficiency, investment and construction project, market mechanism, mutual effects, IPD approach.*

For citation: Kornilova S.V. A Market Mechanism for Ensuring the Efficiency of Investment and Construction Projects. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(1):1263-1270 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1263-1270>

Введение

Эффективность реализации инвестиционно-строительных проектов является важным фактором экономического развития, обуславливающим в определенной мере эффективность экономики региона и страны в целом. При этом, по нашему мнению, существующие исследования в области обеспечения эффективности инвестиционно-строительных проектов характеризует слабая проработанность в вопросах учета особенностей проектов данного типа, таких как многостадийность, множественность неаффилированных субъектов (заказчиков, подрядчиков, проектировщиков, инвесторов, эксплуатационных организаций), обеспечивающих выполнение самостоятельных задач.

Специфика формирования эффектов инвестиционно-строительных проектов во многом обусловлена особенностью системы взаимодействия между указанными субъектами при традиционных способах контрактации, характеризующейся следованием исключительно собственным целям в рамках проекта, отсутствием заинтересованности в результатах других субъектов, невозможностью (в том числе

экономической) обмена ресурсами. Таким образом, исследования в области совершенствования механизмов обеспечения эффективности инвестиционно-строительных проектов значимы и актуальны.

Постановка задачи

Вопросы экономики инвестиционно-строительных процессов представлены в трудах А. Н. Асаула, В. В. Асаул, А. С. Будагова, Е. М. Коршуновой, Н. А. Старыниной, Н. В. Цопы, Н. В. Чепаченко, М. Н. Юденко и других [1; 2; 3; 4; 5; 6]. Одной из центральных проблем в области обеспечения эффективности данной сферы экономической деятельности является характер взаимоотношений большинства участников инвестиционно-строительного проекта, не заинтересованных в эффективности деятельности других субъектов проекта, в отсутствие дополнительных стимулов не готовых расходовать собственные ресурсы без получения отдачи на соответствующей стадии проекта.

Итак, может быть выдвинут тезис о том, что интеграционное взаимодействие субъектов

инвестиционно-строительного проекта при рассмотрении его как долгосрочного предприятия полного жизненного цикла служит основой обеспечения его эффективности. Данный тезис подтверждается результатами эмпирических исследований (например, [1; 7]), свидетельствующими о том, что повышение глубины интеграции между субъектами инвестиционно-строительного проекта (от начальной стадии прединвестиционного этапа до редевелопмента и/или ликвидации строительного объекта) обеспечивает эффективность всего процесса за счет повышения производительности и рационального использования ресурсов.

Экономическая эффективность инвестиционно-строительного проекта во многом определяется глубиной и скоординированностью межсубъектных отношений. Имеющиеся современные исследования механизмов межсубъектного взаимодействия в основном лежат в плоскости выработки подходов по координации целей, интересов, работ независимых субъектов совместного проекта [8; 9]. В качестве примеров детально разработанных инструментов могут быть выделены механизмы управления взаимоотношениями на основе распределения задач, комплементарности ресурсов, оркестрирования совместной деятельности. При этом экономических механизмов фиксации желаемого набора атрибутов данные инструменты практически не содержат, основываясь, как правило, на идеях доверия, взаимности, вовлеченности, моральных обязательств и обязанностей по отношению к обществу субъектов проекта [8].

Методика исследования

Основу обеспечения эффективности системы интеграционного взаимодействия субъектов составляют заложенные в ней базовые экономические механизмы, разделенные в рамках институционального подхода на три основные группы: рыночные механизмы, инструментами реализации которых выступают добровольные договоры и соглашения; организационные механизмы, инструментами реализации которых выступают иерархические инструменты; государственные механизмы, инструментами реализации которых выступают законодательные инструменты [10]. Использование каждого из указанных инструментов связано с определенными издержками, проявляющимися в большей или меньшей степени в зависимости от конкретных условий реализации проекта. В соответствии с теоремой Коуза наилучшим механизмом взаимодействия экономических агентов в случае отсутствия трансакционных издержек (или их незначительной величины) и однозначной спецификации прав собствен-

ности является установление добровольных соглашений между сторонами [11].

В инвестиционно-строительном управлении в качестве инструмента таких соглашений выступает контракция по типу *IPD*-контрактов (*Integrated Project Delivery*, что может быть переведено как «совместная поставка проекта» или адаптировано к терминологии проектного управления как «интегрированная реализация проекта»). Это определяет подход (*IPD*-подход) к выполнению инвестиционно-строительного проекта, в рамках которого частные процессы, а также интересы и возможности его субъектов агрегируются в единый процесс, подчиненный достижению общей цели проекта и обеспечению его итоговой эффективности [12].

Указанная задача решается посредством формирования единой команды из ключевых участников инвестиционно-строительного проекта (*IPD*-субъектов): заказчиков, инвесторов, различных консультантов, генеральных проектировщиков, основных субпроектировщиков, генеральных подрядчиков, основных субподрядчиков и поставщиков, которые входят в проект с самой ранней прединвестиционной стадии. *IPD*-партнерство реализуется на основе принципа *open-book*, подразумевающего прозрачность формирования затрат, результатов и управления рисками проекта. Взаимодействие *IPD*-субъектов осуществляется посредством заключения многостороннего контракта (*IPD*-контракта), в котором закрепляются их функции, права, обязанности, механизмы и процедуры распределения затрат и результатов. Подобные проекты предусматривают наличие управления, реализуемого в основном посредством якорных предприятий через так называемое мягкое доминирование, которое обеспечивает синхронизацию интересов и действий субъектов в рамках проекта, направленную на достижение его единой цели.

Результаты

IPD-партнерство для российской практики — относительно новая модель взаимодействия субъектов инвестиционно-строительного процесса. Его реализация требует разработки соответствующих теоретических, методических и нормативно-технических подходов. Сегодня наименее проработанными аспектами теории *IPD*-подхода являются вопросы, связанные с такой составляющей многостороннего контракта, как распределение затрат и результатов. В работах, как правило, указано, что присвоение затрат и результатов по *IPD*-проекту осуществляется на принципах доверия [12], что, по нашему мнению, служит слабой базой в концептуальном плане. Нельзя не учитывать, что для обеспечения взаимодействия

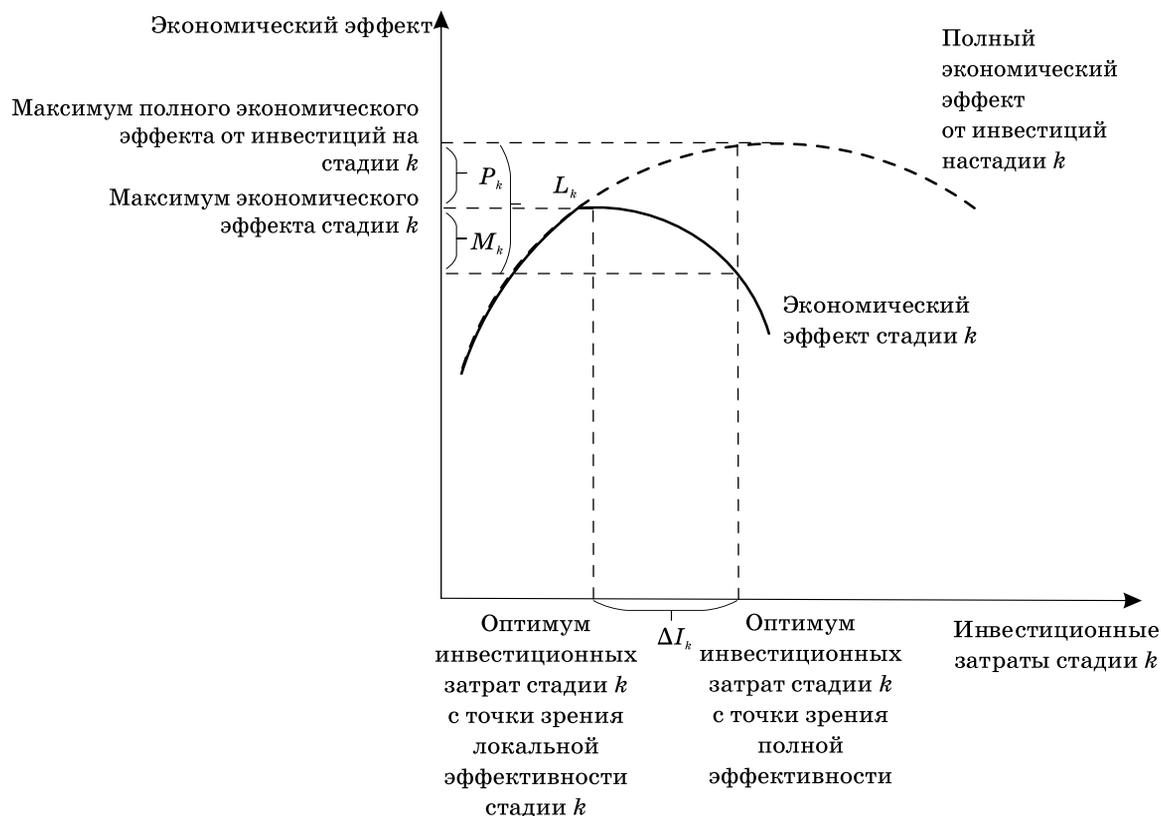


Рис. 1. Формирование локального и глобального максимумов экономического эффекта от инвестиций на стадии инвестиционно-строительного проекта

субъектов, когда эффекты отдельного субъекта находятся в зависимости, в том числе и от инвестиционных вложений других, а интегральная эффективность, включая дополнительные синергетические эффекты, обеспечивается всем инвестиционно-строительным циклом, требуется наличие более строгого механизма.

При реализации инвестиционно-строительных проектов закономерно возникают взаимные эффекты независимых субъектов проекта («внутренние» экстерналии), когда увеличение стоимости и/или длительности одной стадии проекта влияют на качество результатов другой. Например, эффект увеличения продолжительности и стоимости проектных работ в большей степени проявляется на этапе строительства, обеспечивая качество создаваемого объекта, а также сокращение длительности и стоимости строительных работ. Эффект от затрат на обеспечение качества и долговечности материалов в рамках строительной стадии максимально реализуется в процессе эксплуатации. Капиталовложения одних субъектов (например, эксплуатационных организаций) могут обеспечивать получение дополнительных эффектов другими (например, пользователями объекта строительства).

В процессе реализации изложенной ситуации максимум полного экономического эффекта от инвестиций стадии-донора (экономического эффекта с учетом взаимных эффектов) будет находиться дальше максимума экономическо-

го эффекта, проявляющегося в рамках этой стадии инвестиционно-строительного проекта, как видно на рисунке 1.

При отсутствии обеспечения интегральной эффективности инвестиционно-строительного проекта, когда его независимые субъекты в условиях контрактного разделения процессов максимизируют экономический эффект, исходя из рыночных условий, будут наблюдаться потери эффективности каждой стадии в размере P_k в результате недоинвестирования ΔI_k .

Базируясь на данных рассуждениях, можно сформировать методическую основу экономического *IPD*-партнерства, рассматриваемого как рыночный механизм максимизации интегрального эффекта инвестиционно-строительного проекта, посредством дифференциации субъектов, входящих в *IPD*-контракт, в корреляции с их затратами и результатами в рамках инвестиционно-строительного процесса:

– дифференциация субъектов, входящих в *IPD*-контракт по следующим типовым категориям:

1. Стандартные субъекты, которые работают по условиям обычного инвестиционно-строительного проекта (по стандартным контрактам) и входят в проект только в момент начала соответствующей стадии. К данному типу субъектов относятся мелкие подрядчики, проектировщики, поставщики.

2. *IPD*-субъекты, которые работают по *IPD*-контракту, агрегирующему частные процес-

сы, интересы, возможности субъектов проекта в единый процесс, и входят в проект с самой ранней предынвестиционной стадии. К данному типу субъектов относятся заказчики, инвесторы, консультанты, генеральные проектировщики и основные субпроектировщики, генеральные подрядчики и основные субподрядчики, а также основные поставщики.

3. Якорные *IPD*-субъекты, обеспечивающие синхронизацию интересов и действий субъектов *IPD*-проекта, направленную на достижение его единой цели, посредством управления через так называемое мягкое доминирование. В качестве якорного может выступать как правило один из *IPD*-субъектов из числа заказчиков и/или инвесторов;

– дифференциация результатов и затрат по типовым категориям субъектов *IPD*-проекта:

1. Стандартные субъекты получают вознаграждение в размере нормативного эффекта, соответствующей стадии (подстадии) проекта (\mathcal{E}_k) который определяется нормальной доходностью аналогичных работ, услуг, поставок.

2. *IPD*-субъекты получают вознаграждение, включающее в себя три составляющие. В их числе:

2.1. Вознаграждение в размере эффекта соответствующей стадии (k) с учетом полных инвестиционных затрат (\mathcal{E}_k).

2.2. Компенсация локальных потерь субъекта-донора (M_k) и/или локальных излишков субъекта-реципиента (L_k).

2.3. Вознаграждение в размере дополнительного эффекта, получаемого в результате *IPD*-взаимодействия, через интернализацию «внутренних» экстерналий (P_k).

Первые две составляющие формируют вознаграждение *IPD*-субъекта в размере нормативного эффекта, соответствующей стадии проекта, определяемого нормативной доходностью аналогичных работ, услуг, поставок. Третья составляющая представляет собой вознаграждение для *IPD*-субъектов за усилия по взаимодействию и обеспечению максимизации интегрального эффекта. Пропорции распределения дополнительного эффекта между *IPD*-субъектами устанавливаются в каждом случае.

3. Якорные *IPD*-субъекты получают все три типа вознаграждения *IPD*-субъектов. Кроме того, требуется экономическое стимулирование якорного предприятия на осуществление затрат на управление *IPD*-проектом, которое может быть осуществлено посредством присвоения дополнительных синергетических эффектов, образующихся в результате взаимодействия независимых субъектов (\mathcal{E}_+);

– условия выплаты вознаграждений и интернализации «внутренних» экстерналий по типам субъектов *IPD*-проекта:

1. Вознаграждения стандартных субъектов выплачиваются по обычным условиям и системам расчетов контрактов инвестиционно-строительных проектов по мере выполнения работ, оказания услуг, поставок (или их этапов) — обычные условия оплаты выполнения работ, оказания услуг, поставок (или их этапов).

2. Три составляющие вознаграждений *IPD*-субъектов выплачиваются в следующем порядке и на следующих условиях:

2.1. Вознаграждения \mathcal{E}_k в алгебраической сумме с компенсациями M_k и/или L_k , образующие \mathcal{E}_k , должны быть выплачены по мере выполнения работ, оказания услуг, поставок (или их этапов).

2.2. Вознаграждение \mathcal{E}_k выплачивается по обычным системам расчетов контрактов инвестиционно-строительных проектов — обычные условия оплаты выполнения работ, оказания услуг, поставок (или их этапов).

2.3. Компенсации M_k и/или L_k аккумулируются на эскроу-счетах (депозитах, аккредитивах) в начале реализации проекта в целях гарантии получения нормативного эффекта соответствующим субъектом — выплаты депонированных компенсаций за взаимодействие по мере выполнения работ, оказания услуг, поставок (или их этапов).

2.4. Вознаграждения в размере дополнительного эффекта P_k аккумулируются на эскроу-счетах (депозитах, аккредитивах) в начале реализации проекта в целях гарантии получения дополнительного вознаграждения за взаимодействие и выплачиваются по факту завершения проекта в целом — выплаты депонированных дополнительных вознаграждений за взаимодействие по факту завершения проекта.

2.5. В результате более успешной по сравнению с планом реализации интегрированных стадий проекта вознаграждение P_k соответствующих *IPD*-субъектов может быть увеличено. При менее успешной реализации вознаграждение P_k виновного *IPD*-субъекта может быть сокращено вплоть до нуля для покрытия убытков.

3. Дополнительное вознаграждение якорных *IPD*-субъектов \mathcal{E}_+ формируется и выплачивается следующим образом:

3.1. В зависимости от финансирующего субъекта вознаграждение \mathcal{E}_+ либо аккумулируется на эскроу-счетах (депозитах, аккредитивах) в начале реализации проекта в целях гарантии его получения и выплачивается по факту завершения проекта в целом, либо представляет собой остаточный доход инвестора — выплаты дополнительных вознаграждений за управление и синхронизацию субъектов по факту завершения проекта.

3.2. При менее успешной реализации проекта в целом вознаграждение Δ_+ может быть уменьшено с целью покрытия убытков, если проектных ресурсов виновного субъекта оказывается недостаточно.

4. При досрочном завершении проекта по решению заказчика вознаграждения всех его субъектов должны быть выплачены пропорционально выполненному по проекту объему работ либо, исходя из расчета незавершенной их части.

Выводы

1. При реализации инвестиционно-строительных проектов происходит возникновение так называемых взаимных эффектов независимых субъектов проекта, когда увеличение стоимости и/или длительности одной стадии проекта влияет на качество результатов другой, что негативно сказывается на показателях стадии-донора, обеспечивая эффективность стадии-реципиента и проекта в целом.

2. При отсутствии обеспечения интегральной эффективности инвестиционно-строительного проекта, когда его независимые субъекты в условиях контрактного разделения процессов максимизируют экономический эффект, исходя из рыночных условий, будут наблюдаться потери эффективности каждой стадии в результате недоинвестирования, поскольку максимум полного экономического эффекта от инвестиций стадии-донора (экономического эффекта с учетом взаимных эффектов) будет находиться дальше максимума экономического эффекта, проявляющегося в рамках этой стадии инвестиционно-строительного проекта.

3. Обоснована необходимость развития механизма обеспечения интегральной эффективности инвестиционно-строительных проектов через нивелирование потерь эффективности каждой стадии, представляющей собой разницу между дополнительным экономическим эффектом от инвестиций конкретной стадии, проявляющимся на других стадиях, и локальными потерями экономического эффекта конкретной стадии вследствие осуществления инвестиций, результат которого проявляется на других стадиях.

4. В случае отсутствия трансакционных издержек (или их незначительной величины) и однозначной спецификации прав собствен-

ности наилучшим является установление добровольных соглашений между сторонами на основе рыночного механизма. В инвестиционно-строительном управлении инструментом такого рода соглашений служит контрактация по типу *IPD*-контрактов. Взаимодействие субъектов по *IPD*-контракту максимизирует эффект инвестиционно-строительного проекта не только через нивелирование действия экстерналий посредством интернализации, но и в результате синергетического эффекта, возникающего в результате устранения коллизий, сокращения длительности этапов, снижения трансакционных издержек на споры, суды.

5. Для обеспечения взаимодействия субъектов, когда эффекты отдельного субъекта находятся в зависимости, в том числе и от инвестиционных вложений других, а интегральная эффективность, включая дополнительные синергетические эффекты, обеспечивается всем инвестиционно-строительным циклом, требуется наличие строгого экономического механизма. Разработана методическая основа экономического *IPD*-партнерства посредством дифференциации субъектов, входящих в *IPD*-контракт, в корреляции с их затратами и результатами в рамках инвестиционно-строительного процесса, а также установления условий выплат вознаграждений и интернализации «внутренних» экстерналий по типам субъектов *IPD*-проекта.

6. Экономическое взаимодействие, моделируемое по представленной выше методике, — это инструмент обеспечения когнитивного *IPD*-партнерства, т. е. объединения знаний, компетенций, интересов различных субъектов, экспертов и специалистов, которое, в свою очередь, является одним из механизмов максимизации интегрального эффекта инвестиционно-строительного проекта.

7. Необходимым условием успешного *IPD*-партнерства по представленной модели экономического взаимодействия субъектов служит наличие единого информационного пространства проекта, которое в современных условиях носит цифровой характер. В качестве активно развиваемой цифровой основы разработки и реализации контрактации по типу *IPD*-контрактов выступает концепция информационного моделирования (общее название *BIM*-концепция, *Building Information Modeling*).

Литература

1. Асаул А. Н., Заварин Д. А., Иванов С. Н. Основные препятствия развитию инновационной активности в инвестиционно-строительной сфере // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 4. С. 180–184.
2. Григоренко С. Ю., Асаул В. В. Основные проблемы и направления совершенствования механизма сотрудничества участников инвестиционно-строительных проектов // *Экономические проблемы в архитектуре, градостроительстве и инвестиционно-строительной деятельности*.

- Современное состояние и вызовы: материалы Всерос. науч.-практ. конф. членов РААСН, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых СПбГАСУ и специалистов инвестиционно-строительной сферы. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, 2019. С. 84–88.
3. Корнилова С. В., Лосев К. В., Будагов А. С. К вопросу об алгоритме анализа эффективности и отбора значимых инвестиционно-строительных проектов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 1. С. 183–190. DOI: 10.18721/ЖЕ.12115
 4. Старынина Н. А., Коршунова Е. М. Совершенствование оценки эффективности инвестиционных проектов энергосберегающих общественных зданий // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 6 (65). С. 333–338. DOI: 10.23968/1999-5571-2017-14-6-333-338
 5. Цопа Н. В., Косенко Ж. В. Обоснование алгоритма оценки эффективности реализации инвестиционных проектов строительства рекреационных объектов // Экономика строительства и природопользования. 2016. № 1. С. 104–113.
 6. Чепаченко Н. В., Юденко М. Н., Николихина С. А., Половникова Н. А. Развитие инструментария управления эффективной деятельностью строительных организаций // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 6 (77). С. 358–365. DOI: 10.23968/1999-5571-2019-16-6-358-365
 7. Miozzo M., Dewick P. Networks and innovation in European construction: benefits from inter-organisational co-operation in a fragmented industry // International Journal of Technology Management. 2004. Vol. 27. No. 1. P. 68–92. DOI: 10.1504/IJTM.2004.003882
 8. Гакашев М. М. Формирование механизма управления проектами высокотехнологичного предприятия в квазиинтегрированных промышленных образованиях: дис. ... канд. экон. наук. Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2019. 211 с.
 9. Jobin D. A transaction cost-based approach to partnership performance evaluation // Evaluation. 2008. Vol. 14. No. 4. P. 437–465. DOI: 10.1177/1356389008095487
 10. Одицова М. И. Институциональная экономика: учебник для академического бакалавриата. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2019. 459 с.
 11. Coase R. H. The Problem of Social Cost // Journal of Law and Economics. 1960. Vol. 3. P. 1–44. URL: <https://www.law.uchicago.edu/files/file/coase-problem.pdf> (дата обращения: 19.10.2020).
 12. Малахов В. И. Контрактные стратегии реализации инвестиционно-строительных проектов (базовый курс) [Электронный ресурс]. М., 2017. 84 с. URL: <https://www.slideshare.net/malakhov/malakhov-vladimir-contract-implementation-strategy-of-investmentconstruction-projects-5th-edition-2017> (дата обращения: 19.10.2020).

References

1. Asaul A.N., Zavarin D.A., Ivanov S.N. The main obstacles to the development of innovative activity in the investment and construction sector. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2015;(4):180-184. (In Russ.).
2. Grigorenko S.Yu., Asaul V.V. The main problems and directions for improving the mechanism of cooperation of participants in investment and construction projects. In: Economic problems in architecture, urban planning and investment-construction activities: Current state and challenges. Proc. All-Russian sci.-pract. conf. of RAACS members, faculty, young scientists of SPbSUACE, and specialists in the investment and construction sector. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering; 2019:84-88. (In Russ.).
3. Kornilova S.V., Losev K.V., Budagov A.S. Efficiency analysis algorithm and selection of significant investment and construction projects. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2019;12(1):183-190. (In Russ.). DOI: 10.18721/ЖЕ.12115
4. Starynina N.A., Korshunova E.M. Improving the assessment of the effectiveness of investment projects of energy-saving public buildings. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov = Bulletin of Civil Engineers*. 2017;(6):333-338. (In Russ.). DOI: 10.23968/1999-5571-2017-14-6-333-338
5. Tsopa N.V., Kosenko Zh.V. Substantiation of the algorithm for assessing the effectiveness of the implementation of investment projects for the construction of recreational facilities. *Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya = Construction Economics and Environmental Management*. 2016;(1):104-113. (In Russ.).
6. Chepachenko N.V., Yudenko M.N., Nikolikhina S.A., Polovnikova N.A. Development of tools for managing the effective activities of construction organizations. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov = Bulletin of Civil Engineers*. 2019;(6):358-365. (In Russ.). DOI: 10.23968/1999-5571-2019-16-6-358-365
7. Miozzo M., Dewick P. Networks and innovation in European construction: Benefits from inter-organisational co-operation in a fragmented industry. *International Journal of Technology Management*. 2004;27(1):68-92. DOI: 10.1504/IJTM.2004.003882
8. Gakashev M.M. Formation of a project management mechanism for a high-tech enterprise in quasi-integrated industrial formations. Cand. econ. sci. diss. Perm: Perm National Research Polytechnic University; 2019. 211 p. (In Russ.).
9. Jobin D. A transaction cost-based approach to partnership performance evaluation. *Evaluation*. 2008;14(4):437-465. DOI: 10.1177/1356389008095487

10. Odintsova M.I. Institutional economy. 4th ed. Moscow: Urait; 2019. 459 p. (In Russ.).
11. Coase R.H. The problem of social cost. *The Journal of Law and Economics*. 1960;3:1-44. URL: <https://www.law.uchicago.edu/files/file/coase-problem.pdf> (accessed on 19.10.2020).
12. Malakhov V.I. Contract strategies for the implementation of investment and construction projects (basic course). Moscow: DPK-Press; 2017. 84 p. URL: <https://www.slideshare.net/malerhof/malakhov-vladimir-contract-implementation-strategy-of-investmentconstruction-projects-5th-edition-2017> (accessed on 19.10.2020). (In Russ.).

Сведения об авторе

Корнилова Светлана Викторовна

аспирант кафедры экономики высокотехнологичных производств (№ 81)

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП)

190000, Санкт-Петербург, Большая Морская ул., д. 67, Россия

(✉) e-mail: svk_bn@mail.ru

Поступила в редакцию 05.11.2020
Подписана в печать 20.11.2020

Information about Author

Svetlana V. Kornilova

Postgraduate Student of the Department of Economics of High-Tech Manufacturing (No. 81)

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (SUAI)

67, Bol'shaya Morskaya Str., St. Petersburg, 190000, Russia

(✉) e-mail: svk_bn@mail.ru

Received 05.11.2020
Accepted 20.11.2020

Тенденции развития инфраструктуры посредством механизма государственно-частного партнерства в странах «Группы двадцати» (G20)

Шиян А. А.¹

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Изучение проектных инициатив и предложений по совершенствованию механизмов финансирования инфраструктурных проектов на основе государственно-частного партнерства в Российской Федерации (РФ).

Задачи. Рассмотреть подходы и проектные инициативы стран «Группы двадцати» (G20) в реализации проектов государственно-частного партнерства в контексте адаптации к российскому рынку инфраструктурных проектов (для повышения качества и эффективности имплементации инфраструктурных проектов на российском рынке).

Методология. Методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных исследователей в области государственно-частного партнерства и проектного финансирования. В процессе исследования применялись различные методы научного исследования (экспертный и сравнительный анализ, методы группировки и обобщения), выбор которых определен целями и задачами исследования. Использована информация, размещенная в открытом доступе на официальных сайтах платформы «РОСИНФРА», Министерства экономического развития РФ.

Результаты. Сравнительный анализ зарубежных и национальных практик на рынке государственно-частного партнерства позволил выделить ряд потенциальных инициатив, включающих в себя новый подход к экспертизе инфраструктурных проектов и предложения по привлечению дополнительных инвестиционных ресурсов на рынок государственно-частного партнерства. Адаптация зарубежных компетенций к отечественному рынку государственно-частного партнерства станет одним из ключевых драйверов для трансформации текущей проектной модели ГЧП в России.

Выводы. Анализ применяемых методик «Группы двадцати» (G20) к оценке и реализации инфраструктурных проектов на основе государственно-частного партнерства позволил сформировать потенциальные инициативы и предложения по совершенствованию подходов к имплементации инфраструктурных проектов государственно-частного партнерства на российском рынке, обозначить вектор развития национальной инфраструктурной проектной модели.

Ключевые слова: инфраструктура, инвестиции, государственно-частное партнерство, «Группа двадцати», устойчивое развитие.

Для цитирования: Шиян А. А. Тенденции развития инфраструктуры посредством механизма государственно-частного партнерства в странах «Группы двадцати» (G20) // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 11. С. 1271–1277. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1271-1277>

On Trends in Infrastructure Development Using the Public-Private Partnership Mechanism in the G20 Countries

Shiyan A. A.¹

¹ St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to examine project initiatives and proposals for improving funding mechanisms for infrastructure projects based on public-private partnership in the Russian Federation.

Tasks. The authors consider approaches and project initiatives of the G20 countries pertaining to the implementation of public-private partnership projects in the context of the adaptation of infrastructure projects to the Russian market (for the purpose of improving the quality and efficiency of the implementation of infrastructure projects in the Russian market).

Methods. The methodological basis of this study includes works of Russian and foreign researchers in the field of public-private partnership and project financing. The authors use methods of scientific research (expert and comparative analysis, grouping and generalization) selected in accordance with the goals and objectives of the study as well as information publicly available on the official websites of the ROSINFRA platform and the Ministry of Economic Development of the Russian Federation.

Results. Comparative analysis of foreign and national practices in the public-private partnership market makes it possible to identify a number of potential initiatives, including a new approach to the examination of infrastructure projects and proposals for attracting additional investment resources to the public-private partnership market. Adaptation of foreign competencies to the Russian public-private partnership market will drive the transformation of the current PPP project model in Russia.

Conclusions. Analysis of methods used by the G20 to assess and implement infrastructure projects based on public-private partnership makes it possible to formulate potential initiatives and proposals for improving approaches to the implementation of infrastructure projects based on public-private partnership in the Russian market and to determine the development vector for the national infrastructure project model.

Keywords: *infrastructure, investment, public-private partnership, G20, sustainable development.*

For citation: Shiyan A.A. On Trends in Infrastructure Development Using the Public-Private Partnership Mechanism in the G20 Countries. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(11):1271-1277 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1271-1277>

Инфраструктура является основой экономического роста. Транспорт, автомобильные и железные дороги, медицинские и образовательные учреждения, системы энергоснабжения, информационные и коммуникационные технологии обеспечивают повышение качества жизни людей, влияют на производительность и конкурентоспособность компаний. Экономический эффект от инвестирования в инфраструктуру — основной драйвер экономической деятельности.

Исследования последних лет подтверждают корреляцию между динамикой инвестиционных вложений в инфраструктуру и динамикой объема производства. Важно отметить, что инфраструктурные инвестиции оказывают существенное воздействие на экономическое развитие страны не только с точки зрения наращивания производственных мощностей, но и минимизации негативных последствий воздействия на окружающую среду, повышения уровня жизни и социальной стабильности [1].

Дефицит инфраструктуры — один из основных вызовов для устойчивого мирового развития. Под термином «глобальный инфраструктурный разрыв» понимается разница между необходимыми инвестициями в инфраструктуру и ресурсами для удовлетворения этой потребности [2]. По данным аналитического центра «РОСИНФРА», ожидается, что в долгосрочной перспективе потребность в инвестициях будет демонстрировать положительный тренд со среднегодовым темпом роста 2,7 %, как видно на рисунке 1. Как следствие, по состоянию на конец 2040 г. инфраструктурный разрыв составит 819 млрд долл. США [1]. Возникновение диспропорции объясняется влиянием двух ключевых факторов: ограничением бюджетных инвестиций и неоптимизированной структурой распределения инвестиционных вложений между государственным и частным секторами.

Одним из наиболее эффективных способов преодоления инфраструктурного разрыва является механизм государственно-частного парт-

нерства. В статье были проанализированы основные международные и отечественные инициативы, направленные на повышение качества инфраструктурных проектов и привлечение требуемого объема инвестиций в инфраструктуру.

В рамках имплементации зарубежных практик на российском инфраструктурном рынке особое внимание уделяется анализу инициатив и предложений стран «Группы двадцати» по развитию сферы государственно-частного партнерства и, как следствие, преодолению глобального инфраструктурного разрыва. Лидирующие позиции с точки зрения объема инвестиций в инфраструктуру на 2020 г. и, соответственно, покрытия инфраструктурного разрыва занимают США, Китай и Япония [1], как показано на рисунке 2. В сравнении с другими участниками «Группы двадцати» Россия инвестирует в инфраструктуру значительно меньше, чем, например, Япония — страна, сопоставимая по численности населения, но занимающая существенно меньшую площадь.

К основным факторам, ограничивающим развитие российского инфраструктурного рынка, относится стабильный рост дефицита бюджетов субъектов РФ на фоне нестабильной конъюнктуры российской экономики [3]. Несмотря на позитивную инвестиционную динамику со стороны частных инвесторов, совокупный объем инвестиций в инфраструктуру по состоянию на конец 2019 г. составил 0,5 % по сравнению с предыдущим годом — на долю бюджетного финансирования приходится более 75 % инфраструктурных инвестиций [4]. При этом значительная часть бюджетных средств направляется на поддержание имеющихся объектов инфраструктуры. По данным аналитического центра «РОСИНФРА», инвестиционный разрыв между объемом инвестиций и потребностью по состоянию на конец 2020 г. составит более 22 млрд долл. США [1], что отражено на рисунке 3.

Другая актуальная проблема мирового сообщества — дисбаланс между государственными

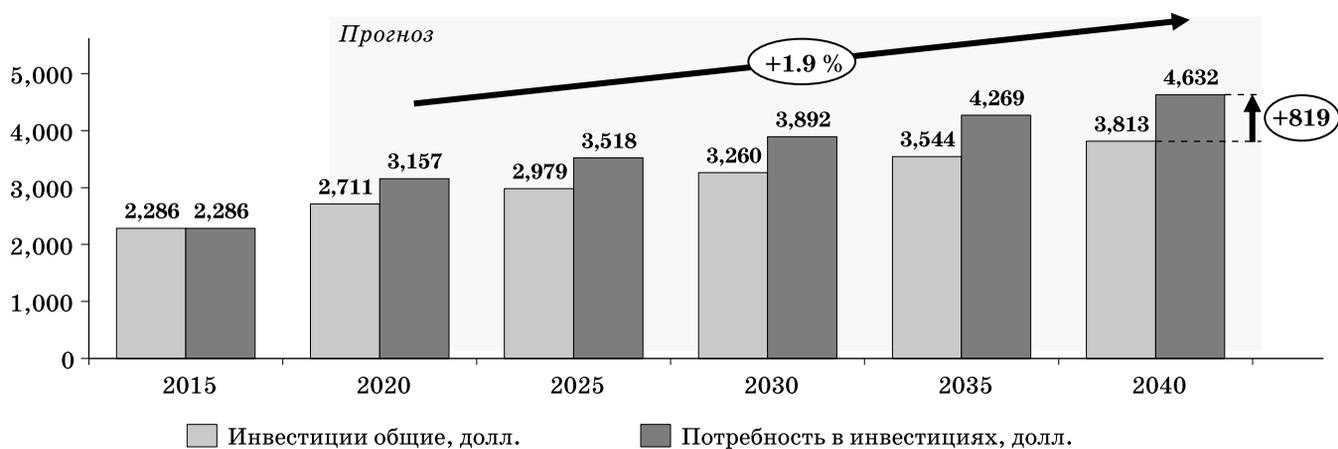


Рис. 1. Инвестиции в мировую инфраструктуру, 2015–2040 гг., млрд долл. США

Источник: составлено автором по данным аналитического агентства «РОСИНФРА». URL: <https://rosinfra.ru/digest/investment> (дата обращения: 20.03.2020).

и частными инвестициями в инфраструктурные проекты в сторону публичной стороны [5]. Согласно данным аналитического центра «РОСИНФРА», по состоянию на конец 2020 г. на долю частных инвесторов будет приходиться не более 14,5 % от общего объема капитальных вложений [1], что обусловлено экономическим спадом в России, усугубившимся на фоне пандемии коронавируса, как видно на рисунке 4.

Для закрытия дефицита инфраструктурных инвестиций необходимо перераспределение инвестиций в пользу институциональных инвесторов. Однако даже в условиях экономической рецессии инфраструктурные инвестиции могли бы стать перспективным и надежным активом для держателей «длинных денег», а многообразие инструментов для инвестирования в подобные проекты позволило бы диверсифицировать инвестиционный портфель. Привлечение институциональных инвесторов в глобальные инфраструктурные проекты можно считать ключевым вызовом на российском рынке государственно-частного партнерства [6].

В последние годы работа в данном направлении ведется в рамках инфраструктурной повестки «Группы двадцати». Ключевая цель инициативы — трансформация инфраструктурных инвестиций в класс качественных инвестиционных активов [7]. В рамках подписанной на саммите G20 Осацкой декларации в 2019 г. сформированы принципы качественных инфраструктурных инвестиций (*Quality Infrastructure Investments, QII*) [8]. Такие принципы нацелены на всестороннее повышение качества проектов: экономической эффективности на протяжении всего жизненного цикла, хеджирования потенциальных рисков, социальной направленности, соответствия устойчивому развитию [8].

Продолжением инициативы принципов качественных инфраструктурных инвестиций в странах «Группы двадцати» является учреждение

систем сертификации и рейтинговых оценок инфраструктурных проектов. Уникальность данной методологии состоит в верификации проектов инфраструктуры на всех стадиях жизненного цикла на предмет соответствия главным критериям, сформированным на основании страновой специфики в части экологических стандартов и национальных особенностей структурирования инвестиционных проектов, нормативно-правовой базы, социально-экономических условий [9].

Инструменты оценки обеспечивают независимый сторонний анализ проектной инициативы на соответствие принципам качественных инфраструктурных инвестиций и предоставляют рекомендации по повышению качества проекта. Можно утверждать, что по окончании этапа оценки инвестиционный проект получает модифицированную версию «кредитного рейтинга», на основании которого потенциальный инвестор может получить независимую экспертную оценку по ключевым аспектам качества проекта и, как следствие, проанализировать привлекательность инвестиционного актива.

Более того, методология сертификации образует целую экосистему в области повышения качества инфраструктурных проектов, включающую в себя разработку интегрированного руководства, содержащего критерии оценки и рекомендации по реализации проектов; программы дополнительного образования и сертификации специалистов оценки; скоринговый инструмент, представляющий собой первичную верификацию потенциального проекта онлайн [10]. Ориентируясь на международный опыт разработки систем сертификации проектов, таких как *CEEQUAL* в Великобритании, *Envision* и *Greenroad* в США, *Infrastructure Sustainability* в Австралии, в 2020 г. Государственной корпорацией развития «ВЭБ.РФ», АНО «Национальный центр государственно-частного партнерства» и ООО «Аиком» разработан отечественный ана-

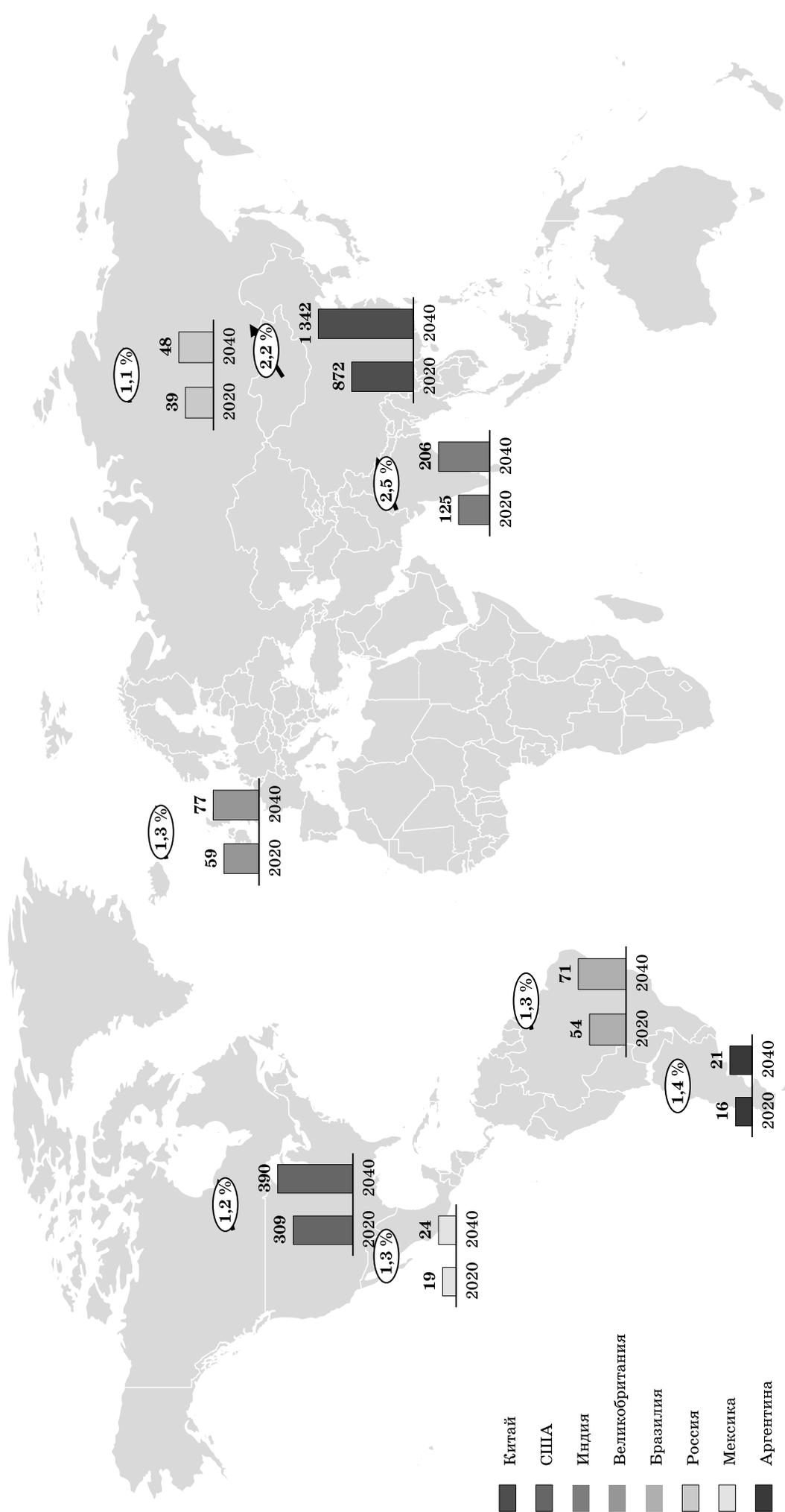


Рис. 2. Динамика объемов инвестиций в инфраструктуру по странам в 2020–2040 гг., млрд долл. США

Источник: составлено автором по данным аналитического агентства «РОСИИФРА». URL: <https://rosinfra.ru/digest/investment> (дата обращения: 20.03.2020).

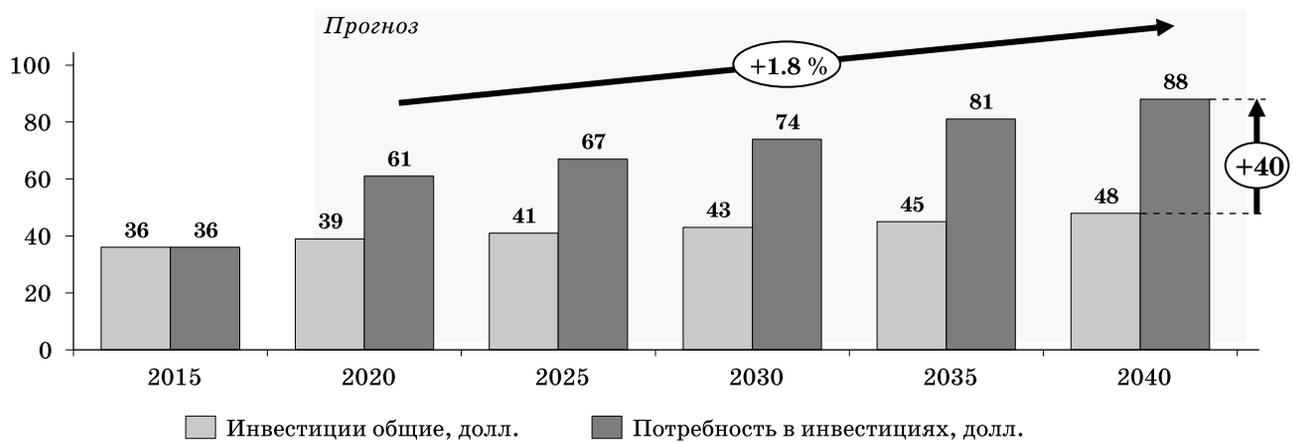


Рис. 3. Инвестиции в инфраструктуру в России, 2015–2040 гг., млрд долл. США

Источник: составлено автором по данным аналитического агентства «РОСИНФРА». URL: <https://rosinfra.ru/digest/investment> (дата обращения: 20.03.2020).

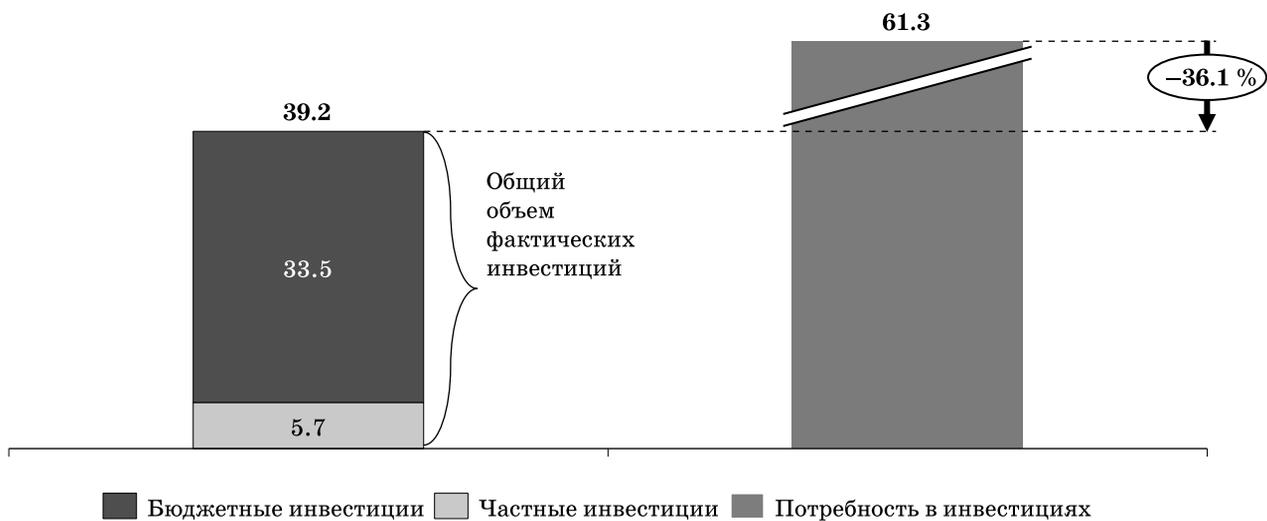


Рис. 4. Потребность в инфраструктурных инвестициях России по состоянию на конец 2020 г., млрд долл.

Источник: составлено автором по данным аналитического агентства «РОСИНФРА». URL: <https://rosinfra.ru/digest/investment> (дата обращения: 20.03.2020).

лог — система оценка качества и сертификации инфраструктурных проектов *IRIIS* [7], представленная в таблице 1.

В соответствии с международными подходами к оценке инфраструктурных проектов становится очевидным тот факт, что методология *IRIIS* применима в большинстве отраслей инфраструктуры вне зависимости от их размера, сложности и географического охвата. Участие в сертификации является добровольным, а верификация потенциальных проектов осуществляется третьими лицами в соответствии с реестром сертифицированных оценщиков и верификаторов. По срокам прохождения сертификации отечественная система *IRIIS* коррелирует с мировыми аналогами — длительность оценки занимает от 6 до 12 месяцев и осуществляется в течение четырех этапов, включающих в себя регистрацию, внутреннюю оценку проекта, верификацию, сертификацию. Далее на основании результатов проведенной

оценки проекту будет присвоен соответствующий рейтинг с детализацией в разрезе основных аспектов и критериев методики [11].

Главное отличие системы *IRIIS* от международных практик заключается во внедрении принципа «Экономика и управление», позволяющего верифицировать качество структурирования проекта и оценить эффективность взаимодействия между его участниками. Аналог этого критерия представлен только в британской системе *CEEQUAL*, в то время как в системах *Envision* и *Infrastructure Sustainability* данный принцип отсутствует, поскольку системы в большей степени ориентированы на повышение качества жизни и соответствие проектов требованиям экономики устойчивого развития.

Адаптация предлагаемых подходов к российскому рынку повысит уровень инфраструктурных инициатив и, соответственно, предоставит возможность получить доступ к новым источникам капитала. Поскольку одним из

Сравнение систем оценки и рейтингования проектов стран «Группы двадцати» G20

Система оценки	CEEQUAL	Envision	Infrastructure Sustainability	IRIIS
Страна-разработчик	Великобритания	США	Австралия	Россия
Дата разработки системы	2003	2012	2012	2020
Критерии оценки	1. Управление проектом и контрактами 2. Местные сообщества 3. Распределение ресурсов 4. Сохранение исторической окружающей среды 5. Экология и биоразнообразие 6. Водные ресурсы 7. Использование и управление физическими ресурсами 8. Транспорт	1. Качество жизни 2. Лидерство 3. Распределение ресурсов 4. Окружающая среда 5. Климатический риск	–	1. Качество жизни 2. Экономика и управление 3. Экология и климат
Проведение внешней оценки	Верификация третьей стороной	Верификация третьей стороной	Верификация третьей стороной	Верификация третьей стороной
Количество сертифицированных проектов	350	84	63	–

Источник: Государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ», АНО «Национальный центр государственно-частного партнерства», ООО «АИКОМ». URL: <https://вэб.рф/downloads/infrastructure-for-sustainability-web.pdf> (дата обращения: 01.10.2020).

основных барьеров для внебюджетных капиталовложений остается недостаток на рынке качественных и проработанных проектов, позволяющих хеджировать риски и максимизировать отдачу на вложенный капитал, методика оценки качества проектов *IRIIS* позволит выработать прозрачный и системный подход к принятию инвестиционных решений [10].

Более того, данная инициатива содействует развитию национальной экспертизы в сфере инфраструктуры, созданию профессионального сообщества аккредитованных оценщиков и верификаторов. Внедрение международных инициатив посредством разработки национальной методологии оценки качества проектов будет способствовать преодолению вызовов, с которыми сталкивается российский рынок. Среди них — слабое качество структурирования проектов в части управления рисками и выгодами от вложенных инвестиций; недостаточность вовлеченности со стороны российских и зарубежных институциональных инвесторов; дефицит квалифицированных кадров в сфере инфраструктуры устойчивого развития; низкая доля проектов, направленных на реализацию качественных инфраструктурных решений для целей устойчивого развития [10].

Исследование международного опыта стран «Группы двадцати» G20 в области реализации инфраструктурных проектов государственно-частного партнерства позволяет имплементировать успешные зарубежные практики на российском рынке посредством разработки отечественной методологии оценки и сертификации, учитывающей национальные особенности и гармонизированной с зарубежными подходами к структурированию проектов. Дополнительная сертификация проектов государственно-частного партнерства существенно снизит риски инвестирования и создаст дополнительную ценность для инвесторов. Внедрение этой инициативы позитивно повлияет на закрытие инвестиционного разрыва посредством привлечения внебюджетных источников финансирования со стороны российских и международных институциональных инвесторов.

Таким образом, адаптация зарубежных инициатив к отечественному рынку государственно-частного партнерства позволит не только содействовать решению актуальных проблем, но и стать драйвером для дальнейшей трансформации текущей проектной модели российского рынка.

Литература

1. Национальные проекты: структура и инвестиции [Электронный ресурс] // «РОСИНФРА» — платформа поддержки инфраструктурных проектов. URL: <https://rosinfra.ru/digest/national> (дата обращения: 01.07.2020).

2. *Woetzel J., Garemo N., Mischke J., Hjerpe M., Palter R.* Bringing global infrastructure gaps [Электронный ресурс] // McKinsey & Company, 2016. 14 июня. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/bridging-global-infrastructure-gaps> (дата обращения: 01.07.2020).
3. Инвестиции в инфраструктуру: аналитический обзор [Электронный ресурс]. М.: InfraONE, 2019. 142 с. URL: https://infraone.ru/analitika/Investitsii_v_infrastrukturu_2019_InfraONE_Research.pdf (дата обращения: 01.07.2020).
4. Проект Национального доклада о привлечении частных инвестиций в развитие инфраструктуры и применении механизмов государственно-частного партнерства в Российской Федерации [Электронный ресурс]. М.: Национальный центр ГЧП, 2018. 80 с. URL: <https://www.rosinfra.ru/files/analytic//document/9a7e8c2cafcd0da8837d630a1fefdb27.pdf> (дата обращения: 01.08.2020).
5. Официальный сайт Национального центра государственно-частного партнерства [Электронный ресурс]: информационный портал. URL: <http://pppcenter.ru/> (дата обращения: 10.08.2020).
6. Российская неделя ГЧП [Электронный ресурс]: портал. URL: <https://www.p3week.ru/> (дата обращения: 10.08.2020).
7. Официальный сайт Внешэкономбанка [Электронный ресурс]. URL: <https://вэб.рф/> (дата обращения: 10.08.2020).
8. G20 Osaka Leaders' Declaration [Электронный ресурс]: Documents and Materials, 2019 // Ministry of Foreign Affairs of Japan. URL: https://www.mofa.go.jp/policy/economy/g20_summit/osaka19/en/documents/final_g20_osaka_leaders_declaration.html (дата обращения: 15.09.2020).
9. G20 IWG Report on the Results of the Survey on Public-Private Partnership Developments in the G20 Economies. М.: National Center for Public Private Partnership, 2019. 46 p. [Электронный ресурс] // Global Infrastructure Hub. URL: <https://cdn.github.org/umbraco/media/2851/g20-iwg-survey-report.pdf> (дата обращения: 15.09.2020).
10. Инфраструктура для устойчивого развития [Электронный ресурс]: как привлечь инвестиции в новое качество проектов. М.: ВЭБ.РФ; АНО «Национальный Центр ГЧП»; ООО «АЙКОМ», 2020. 24 с. URL: <https://вэб.рф/downloads/infrastructure-for-sustainability-web.pdf> (дата обращения: 20.09.2020).

References

1. National projects: Structure and investments. ROSINFRA — a platform for supporting infrastructure projects. URL: <https://rosinfra.ru/digest/national> (accessed on 01.07.2020). (In Russ.).
2. *Woetzel J., Garemo N., Mischke J., Hjerpe M., Palter R.* Bringing global infrastructure gaps. McKinsey & Company. June 14, 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/bridging-global-infrastructure-gaps> (accessed on 01.07.2020).
3. Investment in infrastructure: Analytical review. Moscow: InfraOne; 2019. 142 p. URL: https://infraone.ru/analitika/Investitsii_v_infrastrukturu_2019_InfraONE_Research.pdf (accessed on 01.07.2020). (In Russ.).
4. Draft national report on attraction of private investment in infrastructure development and application of public-private partnership mechanisms in the Russian Federation. Moscow: National Center for PPP; 2018. 80 p. URL: <https://www.rosinfra.ru/files/analytic//document/9a7e8c2cafcd0da8837d630a1fefdb27.pdf> (accessed on 01.08.2020). (In Russ.).
5. Official website of the National Center for Public Private Partnership. URL: <http://pppcenter.ru/> (accessed on 10.08.2020). (In Russ.).
6. Russian PPP Week. URL: <https://www.p3week.ru/> (accessed on 10.08.2020). (In Russ.).
7. Vnesheconombank official website. URL: <https://вэб.рф/> (accessed on 10.08.2020). (In Russ.).
8. G20 Osaka leaders' declaration. Documents and materials. 2019. Ministry of Foreign Affairs of Japan. URL: https://www.mofa.go.jp/policy/economy/g20_summit/osaka19/en/documents/final_g20_osaka_leaders_declaration.html (accessed on 15.09.2020).
9. G20 IWG report on the results of the survey on public-private partnership developments in the G20 economies. Moscow: National Center for Public Private Partnership; 2019. 46 p. <https://cdn.github.org/umbraco/media/2851/g20-iwg-survey-report.pdf> (accessed on 15.09.2020).
10. Infrastructure for sustainable development: How to attract investment in a new quality of projects. Moscow: Vnesheconombank; National Center for PPP; AECOM; 2020. 24 p. URL: <https://вэб.рф/downloads/infrastructure-for-sustainability-web.pdf> (accessed on 20.09.2020). (In Russ.).

Сведения об авторе

Шиян Анастасия Анатольевна

аспирант кафедры финансов

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21, Россия

(✉) e-mail: ansh96@mail.ru

Поступила в редакцию 30.10.2020

Подписана в печать 18.11.2020

Information about Author

Anastasiya A. Shiyani

Postgraduate Student of the Department of Finance
St. Petersburg State University of Economics

21, Sadovaya Str., St. Petersburg, 191023, Russia

(✉) e-mail: ansh96@mail.ru

Received 30.10.2020

Accepted 18.11.2020

Основные условия и требования к оформлению рукописей научных статей, представляемых в РНЖ «Экономика и управление»

Журнал издается Санкт-Петербургским университетом технологий управления и экономики (СПбУТУиЭ) под научно-методическим руководством Отделения общественных наук Российской академии наук с 1995 г.

Российский научный журнал «Экономика и управление» входит в перечень изданий, публикации в которых учитываются экспертными советами по экономике, а также управлению, вычислительной технике и информатике Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки РФ при защите диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук. В 2009 г. РНЖ «Экономика и управление» удостоен высокого звания лауреата всероссийского конкурса журналистов «Экономическое возрождение России» в номинации «Лучшее специализированное информационно-аналитическое издание по инновационной тематике».

Для публикации в журнале «Экономика и управление» принимаются статьи на русском языке, содержащие описание актуальных фундаментальных технологий, результаты научных и научно-методических работ, посвященных проблемам социально-экономического развития, а также отражающие исследования в области экономики, управления, менеджмента и маркетинга. Предлагаемый материал должен быть оригинальным, не публиковаться ранее в других печатных изданиях, тематически соответствовать профилю журнала.

Обязательные требования к содержанию статей, предназначенных для публикации в журнале «Экономика и управление»

Чтобы статья успешно прошла научное рецензирование и была принята для публикации в журнале, она должна иметь следующую структуру.

1. Актуальность проблемы, ее сущность и общественно-научная значимость.
2. Освещение данной проблемы и опыта ее решения в зарубежной и отечественной литературе, анализ законодательства и нормативно-правовой базы (если это в русле авторского замысла).
3. Критический анализ имеющихся в литературе, экономической и управленческой практике подходов к решению проблемы.
4. Научно обоснованные предложения автора по решению проблемы (систематизированное изложение авторской идеи (идей): методов, концептуальных положений, моделей, методик и пр., направленных на разрешение проблемы. Эти взгляды должны быть аргументированы и обоснованы, по возможности подтверждены расчетами, фактами, статистикой и пр. При необходимости в качестве элементов обоснования приводятся формулы, таблицы, графики и др.
5. Краткие выводы, резюмирующие проведенные исследования, отражающие основные их результаты.
6. Научная и практическая значимость материала статьи с изложением рекомендаций (как, где авторские предложения могут быть использованы, что для этого следует сделать) и теоретического развития авторских идей в дальнейшем.

Основные требования к сдаче в издательство рукописей, предназначенных для публикации в журнале «Экономика и управление»

1. Статья должна содержать:
 - 1.1. Аннотацию (расширенную; в аннотации должны отражаться цель, задачи, методология, результаты, выводы).
 - 1.2. Ключевые слова (от 5 до 7 слов), разделенные запятой.
 - 1.3. Сведения об авторе: место работы каждого автора (если таковое имеется) в именительном падеже, его должность и регалии, контактную информацию (почтовый адрес, e-mail).
2. Оформление статьи
 - 2.1. Объем статьи должен составлять от 0,4 до 1 а. л. (1 а. л. — 40 000 знаков, считая пробелы).
 - 2.2. В верхнем правом углу первой страницы статьи должна содержаться информация об авторе: Ф.И.О. (полностью) должность, название организации и ее структурного подразделения, адрес. Ученая степень, ученое звание, почетное звание (если таковые имеются).
 - 2.3. Шрифт — Times New Roman, кегль — 14 пунктов. Поля: 2,5 — левое и по 2 см — остальные, печать текста на одной стороне листа, оборот листа — пустой. Страницы должны быть пронумерованы.

2.4. Список литературы должен содержать библиографические сведения обо всех публикациях, упоминающихся в статье, расположенные в порядке упоминания в квадратных скобках, и не должен включать в себя работы, на которые в тексте отсутствуют ссылки. Все ссылки в статье должны быть затекстовыми (расположенными в конце статьи), с указанием в основном тексте порядкового номера источника и упоминаемых страниц. В списке литературы для каждого источника необходимо указывать страницы: в случаях ссылки на публикацию в журнале, газете, сборнике (периодическом издании) — интервал страниц, а в случаях ссылки на монографию, учебник, книгу — общее число страниц в этом издании.

3. Иллюстративный материал

3.1. Рисунки, диаграммы, таблицы и графики должны быть вставлены в текст статьи на соответствующее им место.

3.2. Если иллюстрации отрисованы авторами самостоятельно в формате Word или Excel, то не следует заверстывать их в другие программы!

3.3. Остальные иллюстрации также присылать только в исходном формате:

- отсканированные с разрешением на 300 dpi иллюстрации в формате .tif либо .jpg вставляются в текст статьи на соответствующее место и дополнительно отправляются отдельными файлами, не вставленными в текст;
- иллюстрации из сети Интернет вставляются в текст статьи и дополнительно присылаются отдельными файлами в том формате, в котором были скачаны.

3.4. Размер исходного изображения должен быть не меньше публикуемого.

3.5. Рекомендованное количество иллюстраций в одной статье — не более трех.

Статья представляется в электронном виде (по электронной почте или на носителе информации) в формате Microsoft Word.

Для получения полной информации о требованиях к публикации просьба обращаться в издательство.

Адрес электронной почты издательства СПбТУиЭ:

izdat-ime@yandex.ru;

тел.: (812) 449-08-33

Basic Conditions and Requirements for Research Articles Submitted to the Russian Scientific Journal "Economics and Management"

The Basic Requirements to script submissions for publisher of Economics and Management

1. Contents

- Summary should contain the aim, tasks, methods and results of research. Please find the Summary Guidance on Economics and Management web-site
- List of key words should contain 5 to 7 items separated by semicolon
- Information about the author should contain job position, regalia and location using subjective case together with personal details and contact information

2. Layout

- Size should be not less than 0.4 and not more than 1 author's list
- Personal information should be placed in the top right corner of the front page starting with the name, position, regalia, company name with full address, etc.
- Please use the Times New Roman size 14 with 2.5 cm border on the left and 2 cm on the right, top and bottom sides
- List of references should contain bibliography on all publications mentioned in the article. Please use square brackets for numbers in the order of their appearance in the article. The sources not mentioned in the article should not be used in this list. All the references should be positioned at the very end of the article using numbers shown in square brackets with detailed position in the text. In case you refer to magazine, newspaper or digest you should indicate the page number (s) and the full number of pages in case of monograph, textbook or any other publication

3. Graphics

- All the pictures, diagrams, tables and schedules should be positioned exactly in place they are being mentioned in the article
- Please use .doc or .exe formats in case illustrations were made by the author personally in the same format
- For all the other illustrations please use the original format
- Illustrations scanned in .tif or .jpg using 300 dpi apart from being placed in the text should be sent separately in attached file
- Illustrations copied from Internet should be placed in the text as well as sent separately in attached file using original format
- The picture in the article should be of the same size as it is shown in original source
- Recommended amount of pictures and illustrations should not exceed three items

**Please send all the articles printed on A4 paper format together
with electronic version using Microsoft Word.
Both versions should be identical.**

Contact details:
Lermontovskiy Ave 44a, St. Petersburg, 190103, Russia
Publishing house
of the Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics.

Tel.:
+7 (812) 449-08-33

E-mail:
izdat-ime@yandex.ru