

Economics and Management

ЭКОНОМИКА и управление



РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ | RUSSIAN SCIENTIFIC JOURNAL



**ТЕМА
НОМЕРА**
Т. 29 № 11
2023

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
ИНДУСТРИАЛЬНЫХ РЕГИОНОВ В КОНТЕКСТЕ
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА**

экономика и управление

Редакционная коллегия

Главный редактор

О. Г. СМЕШКО

д-р экон. наук, доцент

Заместитель главного редактора

В. А. КУНИН

д-р экон. наук, профессор

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

Редактор-корректор

Е. С. ЧУЛКОВА

Перевод

при участии ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ»

<https://www.eco-vector.com>

Верстка

Е. О. ЗВЕРЕВА, М. Ю. ШМЕЛЁВ

Оформление обложки

О. В. ЯРЦЕВА

С использованием материалов

[macrovector] / Freepik.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 (Роскомнадзором).

Учредитель и издатель

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 издателя

Россия, 190020, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а

Тел.: (812) 449-08-33

izdat-ime@yandex.ru

<https://emjume.elpub.ru/jour>

Типография

ООО «РАЙТ ПРИНТ ГРУПП».

198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 21. Заказ № 175

Формат 60×90/8.

Дата выхода в свет: 06.12.2023

Тираж 136 экз. Свободная цена.

Журнал «Экономика и управление» получают по адресной рассылке:
министерства и ведомства РФ, 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 общественных наук РАН — 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 (филиал ФНИСЦ РАН),
доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН,
заслуженный деятель науки РФ (Санкт-Петербург, Россия)

В. Л. КВИНТ

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

А. А. КОКОШИН

заведующий кафедрой международной безопасности факультета
мировой политики МГУ имени 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

научный руководитель Института проблем региональной экономики РАН,
д-р экон. наук, проф., академик РАН, засл. деят. науки и техники РФ,
почетный профессор СПбУТУиЭ (Санкт-Петербург, Россия)

Б. Н. ПОРФИРЬЕВ

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

А. Ю. РУМЯНЦЕВА

проректор по научной работе и международной деятельности
Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики,
канд. экон. наук, доцент (Санкт-Петербург, Россия)

В. СТРИЕЛКОВСКИ

старший научный сотрудник Чешского университета
естественных наук (Прага, Чешская Республика)

В. А. ЦВЕТКОВ

директор Института проблем рынка РАН,
д-р экон. наук, проф., член-корреспондент РАН (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 экономическим наукам;
управлению, вычислительной технике и информатике

СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИЗДАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ, ВКЛЮЧЕНЫ В РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ И БАЗЫ ДАННЫХ ВИННИТИ, 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, Assoc. Prof.
O. G. SMESHKO

Deputy Editor

Doctor of Economics, Prof.
V. A. KUNIN

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

Copy Editor

E. S. CHULKOVA

Translation

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

Mockup

E. O. ZVEREVA, M. Yu. SHMELEV

Cover Design

O. V. YARTSEVA

Photo by

[macrovector] / Freepik.com

Russian scientific journal registered by the Federal Service
for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies
and Mass Communications (ROSCOMNADZOR).
Reg. ПИ No. ФС77-67819 28 Nov. 2016.

Founder and Publisher

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics
© all rights reserved
ISSN 1998-1627

Published since 1995. Publication Frequency: Monthly.
The point of view of the editorial office may not coincide
with the opinions of the authors of the articles.

When reprinting the link to the journal "Economics and Management"
is obligatory.

Official address of the Editorial Office and Publisher

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190020, Russia
Phone: (812) 449-08-33
E-mail: izdat-ime@yandex.ru
Official website: <https://emjume.elpub.ru/jour>

Printing office

LLC "RIGHT PRINT GROUP".
21 Rozenshteyna st., St. Petersburg 198095, Russia. Order No. 175.

Format 60×90/8.

Release date 06.12.2023.

Circulation 136 copies. Free-of-control price.

The regular readers of Economics and Management:

ministries and departments of the Russian Federation, heads of administration
of subjects of the Russian Federation, the Russian Academy of Sciences, scientific
institutes, Russian and foreign universities, enterprises, organizations
and institutions of the national economy, regional and district 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 the Russian Academy of Sciences (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

*Sector Manager of the Sociological Institute of the RAS (branch of the FCTAS RAS),
Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy
of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation (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

*Head 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

*Scientific Director of the Institute for Regional Economic Studies
Russian Academy of Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
Honored Scientist of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)*

PROF. B. N. PORFIREV

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

ASSOC. PROF. A. YU. RUMYANTSEVA

*PhD in Economics, Vice-Rector for Research and International Affairs
of the St. Petersburg University of Management Technologies
and Economics (St. Petersburg, Russia)*

PROF. W. STRIELKOWSKI

*Senior Research Fellow at the Czech University of Life Sciences Prague, PhD
(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

Содержание

Региональная и отраслевая экономика . . . 1284

Мыслякова Ю. Г. Трансформация
институционального кода экономического
развития индустриальных регионов
в контексте научно-технологического
подхода 1284

Клевцова М. Г., Положенцева Ю. С.,
Чаплыгина В. А. Формирование приоритетных
точек роста промышленности в условиях
санкционного давления как направление
развития техноэкономики. 1297

Мировая экономика 1307

Василевский И. М., Дружинин Н. Л. БРИКС
как движущая сила изменений в мировой
валютно-финансовой системе, направленных
на переход к расчетам в национальных
валютах 1307

Цифровая экономика 1316

Бабкин А. В., Ташенова Л. В. Структура
и особенности интеллектуального капитала
цифровых киберсоциальных промышленных
экосистем кластерного типа 1316

Сосфенов Д. А., Шахова М. С. Применение
технологии цифровых двойников в России:
возможности развития и сдерживающие
факторы 1325

Государственная экономическая политика 1333

Афанасьева Н. В., Орлов П. Е. Государственно-
частное партнерство в Российской
Федерации на современном этапе:
тенденции и проблемы развития. 1333

Менеджмент организации 1349

Абзалилова Л. Р., Багавеева А. Р.
Совершенствование институциональной
среды опытно-промышленных испытаний
инновационных технологий в России
и за рубежом 1349

Баранова А. Ю. Формирование системы
управления в сфере санаторно-курортных
услуг в условиях реализации Национальной
технологической инициативы. 1361

Яшин С. Н., Авдеева И. Н., Алешина О. А.
Трансформация менеджмента
стоматологических организаций в условиях
перехода на ценностно ориентированную
модель здравоохранения 1370

Научные исследования молодых ученых 1382

Букреев Г. И. Метод сравнительной оценки
транспортной связности городской
агломерации и способы ее повышения
в контексте целей устойчивого развития . . . 1382

Емельянов В. В. Инструменты повышения
эффективности для дорожной карты
развития высокотехнологичного направления
«Водородная энергетика». 1394

Понкратов-Вайсман Б. Д. Концепция
«Робот как услуга» в складской
логистике и перспективы ее развития
в России 1400

Основные условия и требования
к оформлению рукописей научных
статей, представляемых в РНЖ
«Экономика и управление» 1411

Contents

Regional and Sectoral Economy 1284

Yuliya G. Myslyakova. Transformation of the institutional code of economic development of industrialized regions in the context of scientific and technological approach 1284

Maria G. Klevtsova, Yulia S. Polozhentseva, Victoria A. Chaplygina. Formation of priority points of industrial growth under sanctions pressure as a direction of techno-economy development. 1297

World Economy 1307

Ivan M. Vasilevskiy, Nikolay L. Druzhinin. BRICS as a driving force of changes in the world monetary and financial system aimed at the transition to settlements in national currencies. 1307

Digital Economics 1316

Alexander V. Babkin, Larisa V. Tashenova. Structure and features of intellectual capital of digital cyber-social industrial ecosystems of cluster type. 1316

Dmitriy A. Sosfenov, Margarita S. Shahova. Application of digital twin technology in Russia: Development opportunities and constraints. . . 1325

State Economic Policy 1333

Nataliya V. Afanas'eva, Pavel E. Orlov. Public-private partnership in the Russian Federation at the present stage: Trends and problems of development. 1333

Business Management..... 1349

Leisan R. Abzalilova, Alina R. Bagaveeva. Improving the institutional environment for pilot testing of innovative technologies in Russia and abroad 1349

Alla Yu. Baranova. Formation of the management system in the sphere of health resort services in the conditions of realization of the National Technological Initiative. 1361

Sergey N. Yashin, Irina N. Avdeeva, Olga A. Aleshina. Transformation of management of dental organizations in the conditions of transition to a value-based healthcare model. 1370

Scientific Research of Young Scientists 1382

Grigoriy I. Bukreev. Method of comparative assessment of urban agglomeration transportation connectivity and ways to improve it in the context of sustainable development goals 1382

Vladimir V. Emelyanov. Efficiency improvement tools for the roadmap of development of the high-tech direction "Hydrogen Energy" 1394

Boris D. Ponkratov-Vaysman. The concept of "Robot as a service" in warehousing logistics and prospects for its development in Russia 1400

Basic conditions and requirements for research articles submitted to the Russian scientific journal "Economics and Management" 1412

Трансформация институционального кода экономического развития индустриальных регионов в контексте научно-технологического подхода

Юлия Геннадьевна Мыслякова

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия,
mysliakova.ug@uiesc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7635-3601>

Аннотация

Цель. Разработать методический подход к трансформации институционального кода экономического развития индустриального региона, заключающейся во внедрении нового института стимулирования научно-технологического развития.

Задачи. Раскрыть особенности агентства экономического развития как источника трансформации институционального кода региона; предложить схемы трансформации институционального кода экономического развития индустриального региона с учетом оценки уровня согласованности траекторий его научно-технологического и социально-экономического развития; определить функции агентства экономического развития, обеспечивающие трансформацию институционального кода Свердловской области.

Методология. Применены модифицированные нормы Фробениуса, которые позволяют проектировать траектории научно-технологического и социально-экономического развития, отражающие доминирующие тренды изменений регионов, и определять степень согласованности данных траекторий.

Результаты. В статье находит отражение апробация авторского методического подхода на примере Свердловской области. В итоге выявлена частичная согласованность траекторий научно-технологического и социально-экономического развития Свердловской области на временном интервале 2012–2018 гг. Разработаны рекомендации по усилению функций агентства экономического развития в контексте его участия в реализации территориальных проектов «Уральский технополис» и «Уральская инженерная школа».

Выводы. Трансформация институционального кода индустриальных регионов возможна в контексте создания агентств экономического развития, создающих условия для роста научно-технологических инициатив экономических преобразований на местах, обеспечивающих рост согласованности траекторий развития территорий в целом.

Ключевые слова: институциональный код, индустриальный регион, трансформация, агентство экономического развития, согласованность траекторий, научно-технологический подход

Для цитирования: Мыслякова Ю. Г. Трансформация институционального кода экономического развития индустриальных регионов в контексте научно-технологического подхода // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1284–1296. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1284-1296>

Благодарности: статья подготовлена в рамках плана НИР Института экономики УрО РАН на 2021–2023 гг.

Transformation of the institutional code of economic development of industrialized regions in the context of scientific and technological approach

Yuliya G. Myslyakova

Institute of Economics of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia, mysliakova.ug@uiec.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7635-3601>

Abstract

Aim. To develop a methodological approach to the transformation of the institutional code of economic development of an industrial region, which consists in the introduction of a new institute to stimulate scientific and technological development.

Objectives. To reveal the peculiarities of the economic development agency as a source of transformation of the region's institutional code; to propose schemes of transformation of the institutional code of economic development of the industrial region taking into account the assessment of the level of consistency of the trajectories of its scientific-technological and socio-economic development; to determine the functions of the economic development agency ensuring the transformation of the Sverdlovsk region's institutional code.

Methods. Modified Frobenius norms are applied, which allow to design trajectories of scientific-technological and socio-economic development, reflecting the dominant trends of changes in the regions, and to determine the degree of consistency of these trajectories.

Results. The article reflects the approbation of the author's methodological approach on the example of the Sverdlovsk Oblast. As a result, a partial consistency of the trajectories of scientific and technological and socio-economic development of the Sverdlovsk region in the time interval 2012–2018 is revealed. Recommendations on strengthening the functions of the Economic Development Agency in the context of its participation in the implementation of the territorial projects "Ural Technopolis" and "Ural Engineering School" have been developed.

Conclusions. Transformation of the institutional code of industrial regions is possible in the context of creating economic development agencies that create conditions for the growth of scientific and technological initiatives of economic transformation on the ground, ensuring the growth of consistency of development trajectories of territories as a whole.

Keywords: *institutional code, industrial region, transformation, economic development agency, consistency of trajectories, scientific and technological approach*

For citation: Myslyakova Yu.G. Transformation of the institutional code of economic development of industrialized regions in the context of scientific and technological approach. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1284-1296. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1284-1296>

Acknowledgements: The article was prepared within the framework of the research plan of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences for 2021–2023.

Введение

В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (РФ), утвержденной Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642, в контексте сформулированных основных целей и задач развития страны, которые должны быть решены в каждом субъекте РФ, указано, что за технологической модернизацией экономики закреплена важнейшая роль в обеспечении устойчивого роста валового регионального продукта (ВРП) и валового внутреннего продукта (ВВП) в целом.

Каждый индустриальный регион имеет специфику, определяющую его эндогенные возможности и риски включения в пространственные процессы технологической модернизации национальной экономики. Например, наибольшая результативность форм инновационной активности присутствует у таких индустриальных территорий, как Томская, Свердловская и Нижегородская области. Их инновационные структуры при небольшом количестве формируют высокий уровень научно-технологического развития экономики. Кроме того, социально-экономический генотип (авторское толкование

понятия «социально-экономический генотип» раскрыто в [1; 2]. — Ю. М.) Томской области определяет потенциал территории увеличения количества инновационных форм взаимодействия. Аналогичная характеристика присутствует у Свердловской и Нижегородской областей.

Социально-экономический генотип Удмуртской Республики, Чувашской Республики и Ярославской области определяет потребность территории в существенном увеличении количества инновационных структур. Индустриальная наследственность Волгоградской области обуславливает высокий потенциал ее технологического развития. Вместе с тем на территории создан лишь единичный случай организационной формы инновационного взаимодействия предприятий. Это приводит к недополученной результативности и слабым позициям региона в Национальном рейтинге научно-технологического развития субъектов РФ за 2021 г.

Таким территориям, как Калужская, Самарская и Ярославская области, необходимо повысить результативность функционирования инновационных сетевых и кластерных структур. Эти меры, с одной стороны, вызваны сложившимися традициями ведения бизнеса, хранящимися в генотипе, с другой — занимаемым положением региона в Национальном рейтинге научно-технологического развития субъектов РФ, которое может быть существенно улучшено.

Сложность выявленной региональной индивидуализации обусловлена тем, что многие индустриальные территории долгое время имели эволюционный путь развития, характерный для старопромышленных регионов. Поэтому для них свойственна неизменность сложившейся программы экономического развития. Чтобы у индустриального региона присутствовали в большом количестве импульсы научно-технологического развития, которые бы не нарушали целостность исторически сложившихся его экономических отношений, все инновационные преобразования должны быть иницированы предприятиями и населением, а решения органов власти ориентированы на их поддержку «снизу — вверх».

Для этого необходимо, чтобы институциональный код экономического развития регионов содержал в себе комплекс административно-управленческих мер, обеспечивающих триаду следующих направлений трансформаций:

- предоставление большей самостоятельности предприятиям вести хозяйственную деятельность. Это позволит расширить вариативность принимаемых решений, которые, с одной стороны, будут адаптированы к их практике и включены в сложившиеся экономические отношения, с другой — позволят быть устойчивыми к условиям геополитических вызовов;
- создание условий для накопления и активизации предприятиями своего инновационного потенциала. Активизация должна как расширить виды инновационных решений и технологий, так и ускорить процессы их коммерциализации на региональном, национальном и мировом рынках;
- усиление способности предприятий реагировать на воздействия внешней среды путем разработки и внедрения технологических решений, учитывающих уровень предрасположенности каждой территории к разработке и запуску инновационных решений.

Реализация данных направлений требует организации непрерывного взаимодействия институтов экономического развития федерального и регионального уровня при решении задач относительно [3] развития интеллектуального потенциала регионов и его активизации в области науки, технологий и инноваций, а также становления новой технологической культуры социально-экономического развития страны в целом; формирования инфраструктурных условий проведения исследований и разработок, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической и инновационной деятельности; финансовой поддержки отдельных индустриальных территорий с высокой концентрацией исследований, разработок и инновационного производства для обеспечения трансфера технологий, продуктов и услуг во все сферы жизнедеятельности других региональных сообществ; создания результативных сетевых коммуникаций в области науки и бизнеса, повышающих инновационную восприимчивость региональной экономики; управления инвестициями в инновационные технологии, повышающими привлекательность сферы исследований и разработок.

Полученные в процессе исследования результаты могут быть интересны органам федеральной и региональной власти при

разработке региональных стратегий научно-технологического развития национальной экономики.

Агентство экономического развития как институт стимулирования научно-технологического развития регионов

Еще в послании Президента РФ Федеральному собранию РФ от 2015 г. указано, что решение приоритетных задач, связанных с технологической модернизацией экономики, должно быть нацелено на институты развития, которые должны заниматься планированием изменений, подготовкой специалистов для всех ведомств, пилотированием инновационных проектов и контролем за их реализацией [4].

Внедрение такого институционального механизма потребует инвентаризации, уточнения функционала и становления новых схем взаимодействия действующих региональных институтов, которые могут привести к: 1) последующему упорядочению этих институтов или созданию условий для возникновения новых [5]; 2) совершенствованию нормативно-правовой базы, составляющей основу реализации научно-технологической политики регионального экономического развития.

Зарубежный опыт свидетельствует о том, что решение задач как инновационного, так и экономического развития территорий, особенно в условиях социальных, культурных и технологических ограничений, возможно на базе реализации нестандартных управленческих проектов, благодаря которым в регионах могут быть созданы точки роста — локомотивы развития смежных отраслей, стимулирующие повышение инновационной активности с мощным экономическим мультипликатором. В качестве современных управленческих институтов могут выступать *агентства экономического развития*, модель организации которых обусловлена историко-географическими условиями, а также традициями развития конкретной территории. Можно указать ряд моделей таких агентств:

- централизованную (реализована в Австралии, Канаде, США, то есть на территориях, центральное правительство которых инициирует и оказывает значимую финансовую поддержку сбалансированному экономическому развитию страны, обеспечивая равномерную ее экспансию) [6];

- децентрализованную (реализована во Великобритании, для которой свойственна территориальная самостоятельность в решении локальных вопросов, а механизмы самоуправления уходят корнями в культуру самоуправления графств, что формирует схему взаимодействия с центральным правительством «снизу — вверх») [7; 8; 9];
- частно-государственную (реализована в Казахстане, вместе с тем существуют и единичные кейсы в Великобритании, Австралии и России) [10].

Считаем, что первый тип модели агентств для реализации эффективной научно-технологической политики является приоритетным для российской практики, поскольку дает возможность учитывать наследственность индустриальных территорий, определяя индивидуальные специфические особенности конкретного региона как исторически сложившуюся социальную и производственную базу экономического развития. В данном случае агентство будет выступать, с одной стороны, посредником [11], транслирующим интересы региона органам центральной власти, как это организовано в Австрии, Шотландии, Дании, Нидерландах, ряде других государств [6; 12], с другой, что важно для российской действительности, — станет полноценным участником научно-технологического развития территории, учитывающего и укрепляющего ее наследственную программу инновационного развития.

В настоящее время прослеживаются попытки создания таких агентств в Калужской, Новосибирской, Архангельской областях, г. Калининграде. Однако они, скорее, выступают институциональными посредниками между бизнесом и властью [13], хотя должны быть полноценными участниками стратегического партнерства, стимулирующего научно-технологическое развитие и инновационную активность в регионах. Их стимулирующая роль должна быть усилена в рамках вовлечения в процессы:

- создания инфраструктурных условий для сохранения, развития и привлечения человеческого капитала [14]. Данные мероприятия частично реализуются в рамках проектов пригородного строительства в Белгородской области; в Республике Татарстан и Калининградской области — в рамках комплексной застройки городов; в Калужской области — путем субсидирования ипотечных кредитов; в Томской

области, Республике Татарстан, Санкт-Петербурге — в целях развития университетской экосистемы для привлечения высококвалифицированного профессорско-преподавательского состава и возможности самореализации талантливой молодежи;

- упрощения процедур регистрации наукоемкого бизнеса, улучшения доступа к инженерной инфраструктуре, площадок для развития инновационной деятельности (индустриальные парки, инкубаторы, технопарки и др.), что будет стимулировать диверсификацию наукоемкого малого и среднего бизнеса [15]. В качестве примера уместно привести опыт Ленинградской, Калужской, Самарской областей, Республики Татарстан;
- экспансии центров трансфера технологий, важных для предприятий региона, осуществляемой на базе стартап-взаимодействия между бизнесом и наукой посредством инновационной инфраструктуры [16], как это реализуется в Томской, Новосибирской областях, Республике Татарстан, Санкт-Петербурге.

Функционирование указанных агентств позволит сократить инновационную неоднородность российских регионов путем институционализации модели региональной политики, решающей научно-технологические проблемы на местах: с одной стороны, транслируя интересы своего региона «наверх», с другой — являясь проводником денежных средств, выделяемых «сверху» на поддержку инновационной активности территории, который направляет их не только на создание новых секторов экономики и высокотехнологичных производств, но и на научно-техническое обновление «традиционных производств» с приданием им высокотехнологичного облика [17].

Методологические аспекты трансформации институционального кода экономического развития индустриальных регионов в контексте запуска агентств

Трансформация институционального кода (авторское понимание институционального кода подробнее раскрыто в ранее опубликованных работах [18; 19]. — Ю. М.) заключается в том, что агентство экономического развития будет стимулировать научно-технологическое развитие и инновационную активность субъектов хозяйствования на тер-

ритории, как видно на рисунке 1. При этом оно будет выступать государственным автономным учреждением, функционирующим в структуре Министерства экономического развития индустриального региона, и будет создано при финансовой поддержке Правительства области. На первоначальном этапе создания и запуска функционирования агентство будет иметь централизованную организационную модель, о которой речь шла выше и которая начнет превращаться в частно-государственную по мере привлечения в его структуру венчурных инвесторов, заинтересованных в поддержке реализации инновационных проектов региона.

Методологически функционирование данного агентства должно:

- быть ориентированным на непрерывный рост удовлетворения интересов всех участников взаимодействия «органы власти — предприятия — население — органы власти»;
- позволять согласовывать научно-технологическую траекторию развития с социальной и промышленной наследственностью индустриальной территории;
- формировать устойчивую сеть внутрирегионального взаимодействия, стабильно наращивающую темпы производства, инновационной активности, экономического роста;
- применять в качестве базовых показателей результативности функционирования агентства индикаторы, отражающие эволюционность экономики региона, а именно обеспечение устойчивой инновационной активности региона, усложнение структуры и связей между субъектами хозяйствования.

Чтобы агентство экономического развития обеспечило трансформацию институционального кода индустриального региона, необходимо предварительно проработать его коммуникации как с органами власти, так и с предприятиями, вузами, академическими учреждениями и населением. Для этого важно создать ряд условий:

1. *Институциональных* — предварительно необходимо перед запуском агентства разработать специальный раздел в стратегии научно-технологического развития региона, раскрывающий его роль и функции, в том числе относительно механизмов учета наследственности индустриальных территорий. Результатом должно стать определение стратегий научно-технологического развития

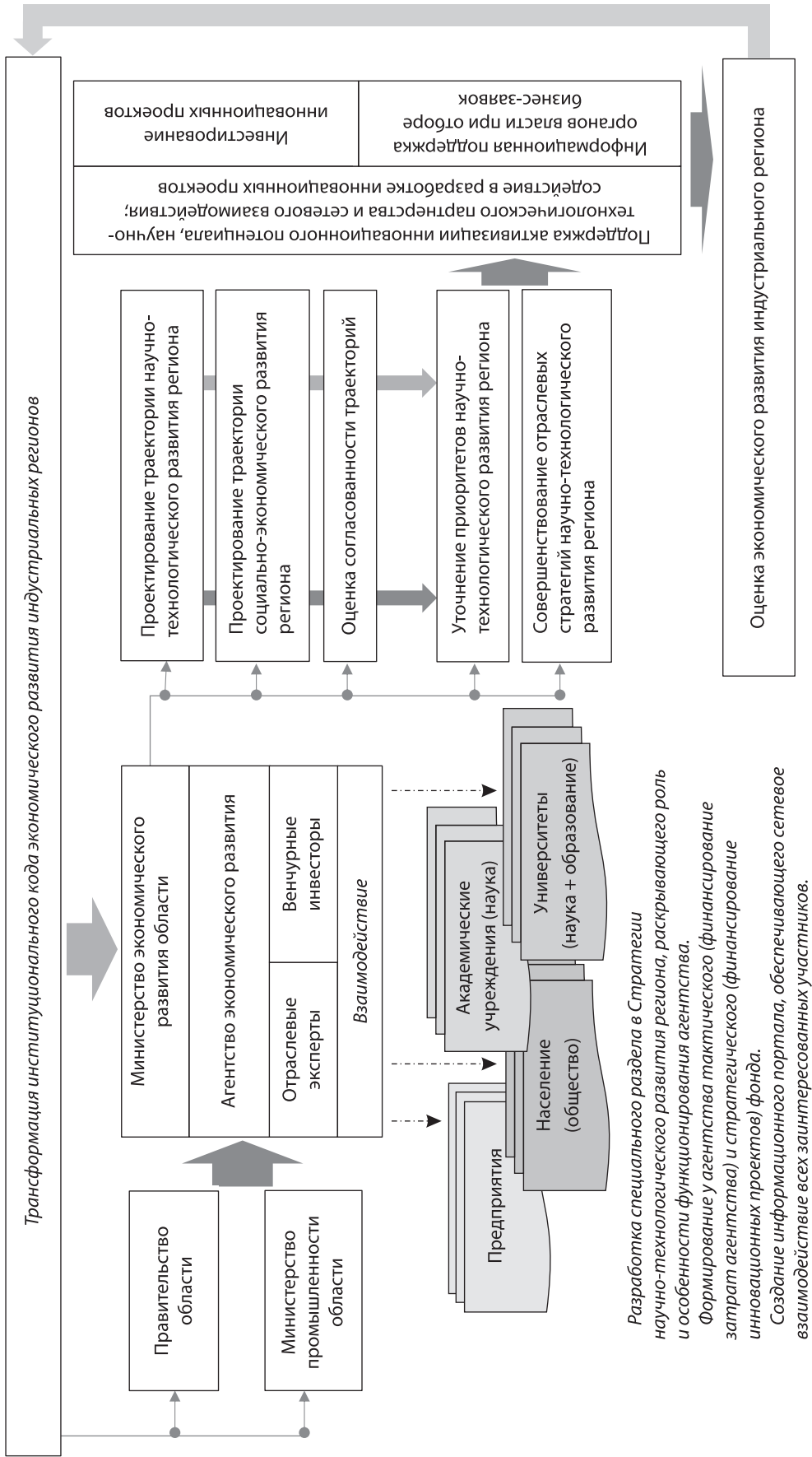


Рис. 1. Концептуальная схема трансформации институционального кода экономического развития индустриального региона
 Fig. 1. Conceptual scheme of transformation of the institutional code of economic development of an industrialized region

отраслей региона, обладающих наибольшей результативностью и эффективностью реализации на определенной территории, а также уточнение технологических и инновационных приоритетов, корректирующих базовую траекторию экономического развития региона.

2. Стратегических — относительно внедрения в практику субъектов региональной политики принципов индивидуализации экономического развития с учетом наследственности региона:

- учета исторически заложенной специфики территорий, что скажется, с одной стороны, на обеспечении целостности развития региональной социально-экономической системы, с другой — на укреплении региональной субъективности, вызывающей дифференциацию подходов к обеспечению научно-технологического развития национальной экономики в целом;
- согласования траекторий научно-технологического и социально-экономического развития, обеспечивающего устойчивую инновационную активность индустриальной территории;
- разработки адресных программ научно-технологического развития экономики регионов, позволяющих минимизировать риски инновационных преобразований; повысить эффективность стратегических решений на этапе отбора приоритетов; ускорить отраслевую институционализацию внедряемых технологических новшеств, тем самым адаптироваться к условиям динамичной среды. В рамках реализации этих адресных программ должны функционировать агентства экономического развития.

3. Структурных — формирующих фонд внедряемого агентства, а также разработку схем и процедур участия заинтересованных сторон в его создании. Результатом будет генерирование финансовых источников, обеспечивающих тактическое финансирование (затраты агентства), а также стратегическое (реализацию инновационных проектов). В рамках функционирования фонда должны быть разработаны стандарты бизнес-заявок и требования к инновационным проектам с учетом мнения местных властей и общественности территории, на которой они будут реализованы; процедуры экспертиз и отбора бизнес-заявок, механизмы мониторинга реализации бизнес-проектов. Несмотря на то, что отобранные проекты

могут быть государственными, частными или частно-государственными, предполагается, что агентство будет выполнять не только финансирующую, но и контролирующую функцию.

Трансформация институционального кода индустриального региона будет считаться завершенной при условии создания информационного портала, обеспечивающего сетевое взаимодействие всех заинтересованных участников на базе выявленных ранее потребностей и приоритетов научно-технологического развития конкретного региона. На основе этих данных отраслевыми экспертами может осуществляться планирование и запускаться реализация выбранных инновационных проектов (предварительно необходимо решить проблему, связанную с низкой проработанностью инновационных проектов бизнесом: например, в 2008 г. сложившаяся ситуация привела к тому, что венчурные фонды смогли финансировать единичные проекты, которые из-за минимального количества не позволили создать прорывные идеи и тем более выйти с ними на мировой рынок). Достижимые в рамках этих проектов результаты должны быть размещены на информационном портале для широкого круга общественности, что позволит вести общественный мониторинг и формировать дальнейшие нарративы научно-технологического развития региона [20].

Методический подход к трансформации институционального кода экономического развития индустриального региона

В основе указанного подхода находится методика оценки согласованности траекторий развития региона, выполнение которой должно быть закреплено за агентством экономического развития, рекомендуемым для внедрения в индустриальных регионах. Данная методика представлена такими ключевыми этапами, как:

- проектирование траектории научно-технологического развития региона;
- проектирование траектории социально-экономического развития региона;
- оценка согласованности траекторий научно-технологического и социально-экономического развития;
- разработка рекомендаций по усилению функций внедряемого агентства экономического развития для решения выявленных проблем той или иной территории.

Показатели траекторий развития индустриального региона
Table 1. Indicators of development trajectories of the industrial region

Траектория социально-экономического развития		Траектория научно-технологического развития	
Изменение населения	Смертность населения в трудоспособном возрасте (a_{11})	Число высокопроизводительных рабочих мест (a_{11})	Инновационная продукция
	Численность населения (a_{12})	Объем инновационных товаров, работ, услуг (a_{12})	
Доходы населения	Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума (a_{21})	Затраты на инновационную деятельность организаций (a_{21})	Расходы на инновации
	Индекс роста реальной заработной платы (a_{22})	Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал (a_{22})	
Образование населения	Доля занятого населения в возрасте от 25 до 65 лет, прошедшего повышение квалификации, общей численности занятого населения (a_{31})	Внутренние затраты на научные исследования и разработки (a_{31})	Развитие науки и технологий
	Доля занятого населения (лица в возрасте 25–64 лет), имеющего высшее образование (a_{32})	Разработанные передовые производственные технологии (a_{32})	
Занятость населения	Численность занятых в возрасте 15–72 лет (a_{41})	Уровень инновационной активности организаций (a_{41})	Инновационная активность
	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (a_{42})	Коэффициент изобретательской активности (a_{42})	

В основе предлагаемых методических шагов находится определение набора показателей, характеризующих результативность реализации программ социально-экономического и научно-технологического развития, как следует из таблицы 1. Это позволяет рассматривать их в качестве «активных» точек соответствующих кривых.

Данные показатели служат элементами модифицированных норм Фробениуса. Их расчет позволяет выявить, какие тренды изменений на территории доминируют (положительные или отрицательные), с учетом формул 1, 2 и 3.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & a_{ij} & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

$$\|A^+\| = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij}^2} \text{ при } a_{ij} > 0,$$

$$\|A^-\| = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij}^2} \text{ при } a_{ij} < 0, \quad (2)$$

$$\|A\| = \|A^+\| - \|A^-\|, \quad (3)$$

где $\|A\|$ — траектория развития;

$\|A^+\|$ — норма, отражающая тренд роста;

$\|A^-\|$ — норма, отражающая тренд стагнации;

a_{ij} — показатели изменений в регионе.

Доминирующий тренд будет определять траекторию развития региона, а значит,

для более точного ее проектирования рекомендуется элементы базовой матрицы брать не в абсолютном значении, а в относительном (в динамике по отношению к предыдущему году). Поскольку в матрице используются разнофактурные и разновесные показатели, то для возможности их интеграции нами сделано допущение: если изменение показателя текущего года к предыдущему положительное, то ему присваивают значение, равное 1; если изменение отрицательное, то значение, равное –1; если изменение отсутствует, то значение, равное 0.

Оценка согласованности траекторий научно-технологического и социально-экономического развития Свердловской области

Апробация данной оценочной методики предложена в кейсе Свердловской области, занимающей седьмое место в Национальном рейтинге научно-технологического развития субъектов РФ за 2021 г. Исследовательский период — это 2010–2021 гг. Показатели, отражающие динамику населения, его доходов, образования и занятости (социально-экономическая траектория), а также развития науки и технологий, инновационной деятельности, расходов на инновации и инновационной

Таблица 2

Матрица динамических характеристик социально-экономического развития Свердловской области, 2011–2021 гг.

Table 2. Matrix of dynamic characteristics of socio-economic development of the Sverdlovsk region, 2011–2021

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
a_{11}	1	1	1	–1	–1	1	1	1	1	–1	–1
a_{12}	1	1	1	1	1	–1	–1	–1	–1	–1	–1
a_{21}	–1	1	1	–1	–1	–1	1	1	1	–1	1
a_{22}	1	1	1	–1	–1	1	1	1	1	1	1
a_{31}	0	0	0	0	0	0	0	1	–1	1	–1
a_{32}	1	1	1	1	–1	1	1	–1	1	0	0
a_{41}	1	1	1	–1	1	–1	–1	–1	–1	–1	0
a_{42}	–1	0	0	0	0	–1	–1	–1	–1	–1	–1

Таблица 3

Матрица динамических характеристик научно-технологического развития Свердловской области, 2011–2021 гг.

Table 3. Matrix of dynamic characteristics of scientific and technological development of the Sverdlovsk region, 2011–2021

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
a_{11}	0	0	0	1	–1	–1	1	1	1	1	1
a_{12}	1	–1	1	–1	1	1	1	–1	1	1	1
a_{21}	1	1	1	–1	1	1	–1	–1	–1	1	1
a_{22}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a_{31}	1	1	1	1	1	1	1	–1	–1	1	1
a_{32}	1	–1	–1	–1	1	1	–1	0	–1	1	–1
a_{41}	–1	–1	–1	–1	–1	1	1	–1	–1	–1	1
a_{42}	1	–1	–1	–1	–1	1	–1	1	1	1	0

активности (научно-технологическая траектория), представлены в таблицах 2 и 3.

В результате расчетов получены активные точки траекторий, как видно из таблицы 4. Их значения в статике свидетельствуют в большей степени о разнонаправленных изменениях при ежегодном исследовательском срезе. В динамике прослеживается частичная согласованность траекторий научно-технологического и социально-экономического развития Свердловской области в 2012–2018 гг.

Если рассматривать декаду лет в целом (взаимное влияние анализируемых показателей чаще всего имеет отложенные эффекты), то и в этом случае наблюдается разное по количеству лет проявление схожих тенденций, что отражено в таблице 4. Все вышеизложенное говорит о том, что на протяжении исследовательского периода прослеживается неустойчивая согласованность рассматриваемых траекторий, которая приводит к отсутствию ускорения научно-технологического развития и не-

дополучению экономических эффектов от инновационной деятельности Свердловской области.

Для устранения выявленных недостатков необходимо, чтобы органы власти рассматривали вопросы стимулирования научно-технологического развития и решения социальных проблем региона одновременно, проектируя точки пересечения этих траекторий и определяя набор мер достижения их интеграции. Из этого следует, что меры, реализуемые агентством экономического развития, должны также иметь дуальную направленность — «социально-технологическую». Иными словами, для повышения результативности реализации Стратегии промышленного и инновационного развития Свердловской области на период до 2035 г. рекомендуем создать агентство экономического развития, в том числе ориентированное на повышение результативности осуществления территориальных проектов «Уральский технополис» и «Уральская инженерная школа» путем

Таблица 4

Оценка согласованности траекторий научно-технологического и социально-экономического развития Свердловской области, 2011–2021 гг.

Table 4. Assessment of the consistency of the trajectories of scientific and technological and socio-economic development of the Sverdlovsk region, 2011–2021

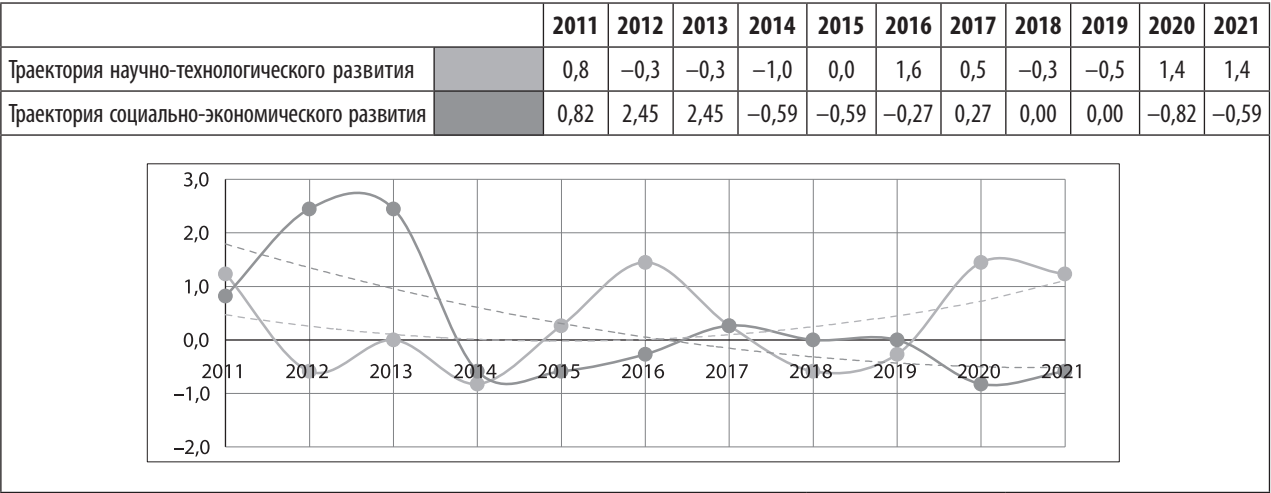


Таблица 5

Прикладные функции агентства экономического развития, рекомендуемого к созданию на территории Свердловской области [21]

Table 5. Applied functions of the economic development agency recommended for establishment in the Sverdlovsk region [21]

«Уральский технополис»	«Уральская инженерная школа»
1. Формирование инвестиционного климата для появления и экспансии инновационных идей и прорывных решений, адаптированных под промышленный сектор экономики	1. Помощь предприятиям промышленного комплекса Свердловской области в организации непрерывного профессионального образования сотрудников путем создания центров прикладных квалификаций, реализующих образовательные программы в целях подготовки специалистов для предприятий машиностроения, металлургии и энергетики
2. Активизация интеллектуальной деятельности, ориентированной на результат	2. Стимулирование применения имеющегося опыта и расширение использования передовых технологических решений в интересах промышленного комплекса
3. Создание нарративов, стимулирующих спрос на наукоемкую продукцию	3. Содействие предприятиям и вузам при разработке совместных партнерских образовательных программ IT-образования
4. Выбор предприятий для трансферта инновационных идей	4. Актуализация приоритетных научных, научно-технических проектов, удовлетворяющих сложившиеся потребности предприятий региона
5. Участие в создании тренировочных полигонов повышения компетенций по специализации «машиностроение, управление сложными техническими системами, обработка материалов» и др.	

реализации ими функций, представленных в таблице 5.

Такая трансформация институционального кода Свердловской области позволит ее экономике отреагировать в сторону роста за счет диверсификации экономики региона, повышения качества технологической базы промышленных предприятий, снижения дефицита квалифицированных инженерных кадров и развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) на предприятиях. Все это в целом будет способствовать мягкому изменению наследственной программы развития индустриального региона.

Выводы

Полученные оценочные наблюдения, выполненные на примере Свердловской области, свидетельствуют о необходимости трансформации институционального кода, прежде всего индустриальных регионов, которые в течение продолжительного времени имели статус старопромышленных. Данная трансформация возможна в контексте создания агентств экономического развития, формирующих условия для усиления согласования траекторий социально-экономического и научно-технологического развития в целом.

МЫСЛЯКОВА Ю. Г. Трансформация институционального кода экономического развития индустриальных регионов в контексте научно-технологического подхода

Список источников

1. Теоретические аспекты моделирования социально-экономического генотипа промышленных регионов РФ / Ю. Г. Мыслякова, Е. А. Шамова, М. Г. Ежова, В. В. Кириллова // Журнал экономической теории. 2019. Т. 16. № 1. С. 37–45. DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-1.4
2. Мыслякова Ю. Г., Шамова Е. А., Неклюдова Н. П. Социально-экономический генотип территорий опережающего развития (на примере Уральского региона) // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т. 19. № 3. С. 310–328. DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.3.015
3. Публичная декларация целей и задач Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на 2021 г.: утв. Минобрнауки России // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_387714/?ysclid=lnspnr7pys475399154 (дата обращения: 20.04.2023).
4. Послание Президента РФ В. В. Путина Федеральному Собранию РФ от 3 декабря 2015 г. // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/71265528/> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Шеломенцев А. Г., Толченкин Ю. А. Стратегия инновационного технологического развития угольной отрасли России на базе активизации инвестиционной деятельности. Препринт. Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2006. 42 с.
6. Maude A., Beer A. Regional development agencies in Australia: A comparative evaluation of institutional strengths and weaknesses // The Town Planning Review. 2000. Vol. 71. No. 1. P. 1–24. DOI: 10.3828/tpr.71.1.y722741518171674
7. Bentley G., Gibney J. Regional development agencies and business change. London: Routledge, 2000. 264 p.
8. Bellini N., Danson M., Halkier H. Regional development agencies: The next generation? London: Routledge, 2012. 336 p.
9. Alden J. The Transfer from a problem to a powerful region: The experience of Wales // Alden J., Boland P. Regional development strategies: A European perspective. London: Jessica Kingsley, 1996. P. 129–158.
10. Балацкий Е. В., Екимов Н. А. Современные формы активизации экономического роста в регионах // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13. № 3. С. 74–92. DOI: 10.15838/esc.2020.3.69.6
11. Halkier H., Danson M., Dambor C. Regional development agencies in Europe. London: Jessica Kingsley, 1998. 374 p. DOI: 10.4324/9781315000206
12. Halkier H. Development agencies and regional policy: The case of the Scottish development agency // Regional Politics and Policy. 1992. Vol. 2. No. 3. P. 1–26. DOI: 10.1080/13597569208420846
13. Гудименко Г. В., Зотов В. Б., Ибатов Ф. М. Стратегическое партнерство государства и крупного бизнеса в целях реализации значимых государственных проектов // Вестник университета (Государственный университет управления). 2018. № 12. С. 23–27. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-12-23-27
14. Комарова А. В., Крицына Е. А. О вкладе человеческого капитала в рост ВРП регионов России // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12. № 3. С. 5–14.
15. Барина В. А., Земцов С. П., Царева Ю. В. Предпринимательство и институты: есть ли связь на региональном уровне в России? // Вопросы экономики. 2018. № 6. С. 92–116. DOI: 10.32609/0042-8736-2018-6-92-116
16. Кузнецова О. В. Пирамида факторов социально-экономического развития регионов // Вопросы экономики. 2013. № 2. С. 121–131. DOI: 10.32609/0042-8736-2013-2-121-131
17. Романова О. А. Стратегический вектор экономической динамики индустриального региона // Экономика региона. 2014. № 1. С. 43–56. DOI: 10.17059/2014-1-3
18. Мыслякова Ю. Г., Матушкина Н. А. Моделирование базового кода инновационно-индустриального развития региона: теоретические аспекты и методические рекомендации // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2018. № 3. С. 15–22.
19. Андреева Е. Л., Карх Д. А., Мыслякова Ю. Г. Концептуальный подход к формированию базового кода неиндустриального развития региона // Экономика региона. 2017. Т. 13. № 3. С. 732–745. DOI: 10.17059/2017-3-8
20. Comprehensive Strategy on Science, Technology and Innovation (STI) for 2017 // Cabinet Office (Council for Science, Technology and Innovation). 2017. June 2. P. 2. URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/english/doc/2017stistrategy_main.pdf (дата обращения: 20.04.2023).
21. Стратегия промышленного и инновационного развития Свердловской области на период до 2035 г.: утв. постановлением Правительства Свердловской области от 28 июня 2019 г. № 383-ПП // Министерство промышленности и науки Свердловской области. URL: <https://mpr.midural.ru/docs/strategy/> (дата обращения: 20.04.2023).

References

1. Myslyakova Yu.G., Shamova E.A., Ezhova M.G., Kirillova V.V. Theoretical aspects of modeling the socio-economic genotype of industrial regions of the Russian Federation. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii = Russian Journal of the Economic Theory*. 2019;16(1):37-45. (In Russ.). DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-1.4
2. Myslyakova Yu.G., Shamova E.A., Neklyudova N.P. Social and economic genotype territories of the advancing development on example of the Ural Region. *Journal of Applied Economic Research*. 2020;19(3):310-328. (In Russ.). DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.3.015
3. Public declaration of goals and objectives of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation for 2021. Approved by the Ministry of Education and Science of Russia. Konsul'tantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_387714/?ysclid=lnspnr7pys475399154 (accessed on 20.04.2023). (In Russ.).
4. Message from the President of the Russian Federation V.V. Putin to the Federal Assembly of the Russian Federation of December 3, 2015. Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/71265528/> (accessed on 20.04.2023). (In Russ.).
5. Shelomentsev A.G., Tolchenkin Yu.A. Strategy for innovative technological development of the Russian coal industry based on increased investment activity. Preprint. Yekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2006. 42 p. (In Russ.).
6. Maude A., Beer A. Regional development agencies in Australia: A comparative evaluation of institutional strengths and weaknesses. *The Town Planning Review*. 2000;71(1):1-24. DOI: 10.3828/tpr.71.1.y722741518171674
7. Bentley G., Gibney J. Regional development agencies and business change. London: Routledge; 2000. 264 p.
8. Bellini N., Danson M., Halkier H. Regional development agencies: The next generation? London: Routledge; 2012. 336 p.
9. Alden J. The Transfer from a problem to a powerful region: The experience of Wales. In: Alden J., Boland P. Regional development strategies: A European perspective. London: Jessica Kingsley; 1996:129-158.
10. Balatsky E.V., Ekimova N.A. Modern ways to boost economic growth in regions. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2020;13(3):74-92. DOI: 10.15838/esc.2020.3.69.6 (In Russ.: *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*. 2020;13(3):74-92. DOI: 10.15838/esc.2020.3.69.6).
11. Halkier H., Danson M., Dambor C. Regional development agencies in Europe. London: Jessica Kingsley; 1998. 374 p. DOI: 10.4324/9781315000206
12. Halkier H. Development agencies and regional policy: The case of the Scottish development agency. *Regional Politics and Policy*. 1992;2(3):1-26. DOI: 10.1080/13597569208420846
13. Gudimenko G.V., Zotov V.B., Ibyatov F.M. Strategic partnership between the state and large business in order to implement significant state projects. *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyi universitet upravleniya)*. 2018;(12):23-27. (In Russ.). DOI: 10.26425/1816-4277-2018-12-23-27
14. Komarova A.V., Kritsyna E.A. On the proportion of human capital in GRP of Russian regions. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki = Vestnik NSU. Series: Social and Economic Sciences*. 2012;12(3):5-14. (In Russ.).
15. Barinova V.A., Zemtsov S.P., Tsareva Yu.V. Entrepreneurship and institutions: Does the relationship exist at the regional level in Russia? *Voprosy ekonomiki*. 2018;(6):92-116. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2018-6-92-116
16. Kuznetsova O.V. Pyramid of factors of regional socio-economic development. *Voprosy ekonomiki*. 2013;(2):121-131. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2013-2-121-131
17. Romanova O.A. Strategic vector of economic dynamics of the industrial region. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2014;(1):43-56. (In Russ.). DOI: 10.17059/2014-1-3
18. Myslyakova Yu.G., Matushkina N.A. Modeling of the basic code of the region's innovation and industrial development: Theoretical aspects and methodological recommendations. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Vestnik of Samara State University of Economics*. 2018;(3):15-22. (In Russ.).
19. Andreeva E.L., Karkh D.A., Myslyakova Yu.G. Conceptual approach to forming the basic code of neo-industrial development of a region. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2017;13(3):732-745. (In Russ.). DOI: 10.17059/2017-3-8
20. Comprehensive Strategy on Science, Technology and Innovation (STI) for 2017. Cabinet Office (Council for Science, Technology and Innovation). 2017. URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/english/doc/2017stistrategy_main.pdf (accessed on 20.04.2023).
21. Strategy for industrial and innovative development of the Sverdlovsk region for the period until 2035. Approved by Decree of the Government of the Sverdlovsk Region dated June 28, 2019 No. 383-PP. Ministry of Industry and Science of the Sverdlovsk Region. URL: <https://mpr.midural.ru/docs/strategy/> (accessed on 20.04.2023). (In Russ.).

Сведения об авторе

Юлия Геннадьевна Мыслякова
кандидат экономических наук, заведующая
лабораторией экономической генетики регионов
Институт экономики Уральского отделения
Российской академии наук
620014, Екатеринбург, Московская ул., д. 29
Scopus Author ID: 57190430830
Researcher ID: B-6076-2018

Поступила в редакцию 21.09.2023
Прошла рецензирование 20.10.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the author

Yuliya G. Myslyakova
PhD in Economics, Head of the Laboratory
of Economic Genetics of Regions
Institute of Economics of the Ural Branch
of Russian Academy of Sciences
29 Moskovskaya st., Yekaterinburg 620014, Russia
Scopus Author ID: 57190430830
Researcher ID: B-6076-2018

Received 21.09.2023
Revised 20.10.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.
Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.

Формирование приоритетных точек роста промышленности в условиях санкционного давления как направление развития техноэкономики

Мария Геннадьевна Клевцова^{1✉}, Юлия Сергеевна Положенцева²,
Виктория Александровна Чаплыгина³

^{1, 2, 3} Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

¹ klevtsovam@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0003-0188-2263>

² polojenceva84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8296-0878>

³ chaplugina1980@mail.ru

Аннотация

Цель. Определить приоритетные точки роста промышленности в Российской Федерации (РФ) как инструмента развития техноэкономики в условиях нестабильной внешней среды и санкционного давления.

Задачи. Обосновать необходимость развития собственных технологий в промышленности в условиях турбулентной макроэкономической среды; на основе проведения компаративного анализа выделить ведущие отрасли промышленности РФ; проанализировать возможности возникновения сетевого эффекта при развитии отраслевых точек роста; определить взаимосвязь между внешним санкционным давлением на приоритетные отрасли промышленности и спецификой развития данных отраслей-точек роста.

Методология. Проведены теоретические и методологические обобщения с использованием общих методов экономического анализа: историко-логического, монографического и метода абстрагирования. В практической составляющей исследования использованы экономико-математическое моделирование, технологии корреляционно-регрессионного анализа, матричный подход.

Результаты. Развитие такого направления, как техноэкономика, в период санкционного давления позволяет отраслям адаптироваться к новым условиям. В процессе анализа выделены основные точки роста для промышленного сектора РФ: производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; производство компьютеров, электронных и оптических изделий, машин и оборудования. Определена высокая ценность связей внутри каждой отрасли и, соответственно, возможность возникновения сетевого эффекта. Построены модели, отражающие взаимосвязь между функционированием отраслевых точек роста и факторами развития отрасли в период санкционного давления.

Выводы. Сегодня необходимо инвестировать в инновационный потенциал отдельных подотраслей промышленности (точек роста) и развивать отрасли, поддерживающие функционирование техноэкономики и способствующие формированию сетевого эффекта. Отрасли такого типа оказывают дополнительное положительное влияние на развитие экономики и способствуют ускорению процессов адаптации, повышению производительности отраслей в условиях турбулентности внешней среды и санкционного давления.

Ключевые слова: техноэкономика, точки роста, санкции, промышленность, сетевой эффект, агломерация

Для цитирования: Клевцова М. Г., Положенцева Ю. С., Чаплыгина В. А. Формирование приоритетных точек роста промышленности в условиях санкционного давления как направление развития техноэкономики // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1297–1306. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1297-1306>

Благодарности: исследование выполнено в рамках реализации программы развития «Приоритет 2030» Юго-Западным государственным университетом.

© Клевцова М. Г., Положенцева Ю. С., Чаплыгина В. А., 2023

Formation of priority points of industrial growth under sanctions pressure as a direction of techno-economy development

Maria G. Klevtsova¹✉, Yulia S. Polozhentseva², Victoria A. Chaplygina³

^{1, 2, 3} Southwest State University, Kursk, Russia

¹ klevtsovam@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-0188-2263>

² polojenceva84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8296-0878>

³ chaplygina1980@mail.ru

Abstract

Aim. To determine the priority points of industry growth in the Russian Federation (RF) as an instrument of techno-economy development in the conditions of unstable external environment and sanctions pressure.

Objectives. To substantiate the necessity of developing own technologies in industry in the turbulent macroeconomic environment; to identify the leading industries of the Russian Federation on the basis of comparative analysis; to analyze the possibility of network effect in the development of industry growth points; to determine the relationship between external sanctions pressure on priority industries and the specifics of the development of these industries-growth points.

Methods. Theoretical and methodological generalizations were made using general methods of economic analysis: historical and logical, monographic and abstraction methods. In the practical component of the research economic and mathematical modeling, correlation and regression analysis technologies, matrix approach were used.

Results. The development of such a direction as technoeconomics during the period of sanctions pressure allows industries to adapt to new conditions. In the process of analysis the main points of growth for the industrial sector of the Russian Federation were identified: production of medicines and materials used for medical purposes; production of computers, electronic and optical products, machinery and equipment. The high value of links within each industry and, accordingly, the possibility of the network effect was determined. Models reflecting the relationship between the functioning of industry growth points and the factors of industry development during the period of sanctions pressure were built.

Conclusions. Today it is necessary to invest in the innovative potential of individual sub-sectors of industry (growth points) and develop industries that support the functioning of techno-economy and contribute to the formation of the network effect. Industries of this type have an additional positive impact on the development of the economy and contribute to the acceleration of adaptation processes, increase the productivity of industries in the turbulence of the external environment and sanctions pressure.

Keywords: *technoeconomics, growth points, sanctions, industry, network effect, agglomeration*

For citation: Klevtsova M.G., Pozhentseva Yu.S., Chaplygina V.A. Formation of priority points of industrial growth under sanctions pressure as a direction of techno-economy development. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1297-1306. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1297-1306>

Acknowledgements: The study was carried out as part of the implementation of the development program "Priority 2030" by Southwestern State University.

Введение

В настоящее время из-за попыток изоляции Российской Федерации (РФ) со стороны недружественных стран, которые приняли форму беспрецедентного санкционного давления [1; 2; 3], возникает насущная потребность в том, чтобы определить и активнее использовать внутренние источники ресурсов для стимулирования экономического

и промышленного роста. В новых условиях драйверами развития экономики России могут выступать некоторые отрасли промышленности, значимые регионы, которые позволяют национальной экономике в условиях внешних ограничений оставаться стабильной и устойчивой, развиваться. Для этих драйверов используют название «точки роста» или «полюса роста» [4]. В настоящей статье в качестве точек роста рассмотрим

приоритетные отрасли промышленности и определим эффект, который они оказывают на экономику страны в условиях санкционного давления.

Материалы и методы

С позиции экономического развития точка роста представляет собой определенную отрасль, институциональную единицу или регион, которые в определенный период имеют наибольшую значимость в контексте развития экономики [5]. Для определения точек роста экономики существует множество различных методик. В статье нами использована следующая методика для нахождения ведущих отраслей промышленности РФ: на первом этапе выполнено измерение среднего цепного коэффициента роста и темпов роста отраслей, подотраслей промышленности, на втором — оценка показателей, наконец, на третьем — производится ранжирование и выдвижение ведущих отраслей промышленности [6].

Реализация описанной методики позволяет определить точки развития экономики страны с позиции развития техноэкономики. Анализ и выявление точек роста нами проведены с учетом сетевого и агломерационного эффектов, что позволит оценить влияние ведущих отраслей на возможность формирования техноэкономики.

Основные результаты

Период санкционного давления является отправной точкой для развития собственных технологий и инноваций, которые позволят в будущем оптимизировать использование ресурсов и организацию производства в условиях ограничений [7]. Вследствие ухода многих компаний из России, а также ограничения международного экономического сотрудничества наша страна вынуждена перестраивать систему внешнеэкономического взаимодействия.

Несомненно, обретение полной экономической независимости в современном глобализированном мире не представляется возможным. Тем не менее в сложившейся ситуации страна должна приложить максимум усилий и предпринять меры, чтобы нивелировать экономические потери, быстро заменить ушедшие компании и нарастить инновационный потенциал экономики. Поэтому развитие техноэкономики, по нашему

мнению, видится главной задачей государства, которую необходимо реализовывать в современных условиях.

Техноэкономика исследует взаимосвязь между техническими решениями, их внедрением и экономическими результатами, то есть синтезирует в единое целое два направления: технику и экономику [8; 9; 10]. Развитие техноэкономики отражает перспективы и потенциал развития экономики в целом, а также способствует диверсификации экономики и сокращению зависимости от импорта. Именно техноэкономика в современных условиях обеспечивает стабильность, развитие и конкурентоспособность страны при санкционном давлении [11].

Нами проанализированы показатели развития промышленности в 2018, 2020 и 2022 гг. Благодаря такой выборке можно более наглядно оценить развитие промышленности в России в различные периоды: 2018 г. позволяет увидеть состояние экономики перед пандемией COVID-19, в свою очередь, анализ 2020 г. дает возможность рассмотреть промышленный сектор в период пика пандемии [7; 12; 13]. Нами проанализирован и 2022 г. — время новых испытаний для российского промышленного сектора, на который и сегодня оказывают невероятное давление посредством санкций, введенных странами Запада.

Необходимо определить отрасли промышленности, имеющие наибольший удельный вес в объеме выпуска продукции, что поможет выявить наиболее перспективные для развития отрасли промышленности с использованием формул для расчета среднего коэффициента роста и других сопутствующих ему показателей [13; 14]. На следующем этапе исследования нужно собрать данные относительно объема производства в отраслях и провести количественную оценку темпов развития, что отражено в таблице 1.

Исходя из данных таблицы 1, можно заключить, что практически все отрасли имеют высокий коэффициент роста с незначительными колебаниями в исследуемом периоде. Можно утверждать, что отрасли стабильны и справляются с условиями экономических ограничений. Наихудшие значения показателя коэффициента роста наблюдаются в 2020 г.: период пандемии оказал губительное влияние на экономику [15]. Тем не менее страна смогла быстро адаптироваться к изменяющимся реалиям рынка. При этом объем реализованной

**Оценка коэффициентов роста и объемов производства отраслей промышленности в России
в 2018, 2020 и 2022 гг.**

Table 1. Estimation of growth coefficients and output of industries in Russia in 2018, 2020 and 2022

Отрасль промышленности, %, млн руб.	Докризисный период		Период пандемии		Период санкционного давления		Средний коэффициент роста	Темп роста 2022/2018
	2018		2020		2022			
	Коэффициент роста	Объем реализованной продукции	Коэффициент роста	Объем реализованной продукции	Коэффициент роста	Объем реализованной продукции		
Добыча полезных ископаемых	1,038	18 193 870	0,935	14 611 770	1,013	27 472 556	0,996	151,00
Добыча угля	1,057	1 567 151	0,938	1 100 427	0,985	2 808 765	0,995	179,23
Добыча нефти и природного газа	1,029	12 873 615	0,92	8 946 130	1,009	19 550 659	0,990	151,87
Добыча металлических руд	1,034	1 198 576	1,024	1 611 956	0,967	1 709 357	1,004	142,62
Добыча прочих полезных ископаемых	1,042	383 230	0,865	307 976	1,065	828 898	0,991	216,29
Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых	1,128	1 940 166	1,044	2 358 657	1,051	2 574 878	1,043	132,71
Обрабатывающие производства	1,036	44 599 512	1,013	50 017 917	1,003	66 506 817	1,010	149,12
Производство пищевых продуктов	1,036	5 818 185	1,031	7 328 299	1,011	9 703 309	1,015	166,78
Производство напитков	1,017	755 030	1,015	854 053	1,067	1179819	1,019	156,26
Производство табачных изделий	1,041	223 720	1,024	245 374	0,929	267080	0,998	119,38
Производство текстильных изделий	1,025	230 283	1,097	321 489	0,96	385371	1,015	167,35
Производство одежды	1,068	192 899	1,003	285 729	1,087	312078	1,030	161,78
Производство бумаги и бумажных изделий	1,079	921 692	1,051	982 004	1	1359186	1,025	147,47
Производство химических веществ и химических продуктов	1,039	3 265 833	1,073	3 535 705	0,976	5981165	1,017	183,14
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	1,03	1 357 134	1,033	1 631 830	1,093	1932749	1,030	142,41
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	1,024	1 249 276	1,096	1 604 709	1,005	2018783	1,024	161,60
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели; производство изделий из соломки и материалов для плетения	1,144	673 289	0,983	821 651	0,899	957724	1,002	142,25
Производство кокса и нефтепродуктов	1,026	10 397 415	0,95	8 488 264	0,996	13556065	0,994	130,38
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	1,011	557 798	1,209	929 243	1,093	1090301	1,059	195,47
Производство металлургическое	1,006	6 099 609	0,973	7 877 548	0,992	10498219	0,994	172,11
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1,029	1 185 587	1,022	1 703 512	0,967	1839666	1,003	155,17
Забор, очистка и распределение воды	0,966	293 539	1,018	323 214	1,018	348876	1	118,85
Сбор, обработка и утилизация отходов; обработка вторичного сырья	1,151	649 369	1,041	1 142 621	0,898	1 201 371	1,014	185,01
Сбор и обработка сточных вод	0,987	226 787	0,981	233 395	1,03	282 181	0,999	124,43
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	1,022	5 641 920	0,976	6 017 026	1,005	6 728 517	1	119,26
Производство, передача и распределение электроэнергии	1,019	3 786 798	0,97	3 938 016	1,012	4 576 968	1	120,87
Производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха	1,029	1 629 215	0,981	1 796 436	0,982	1 836 797	0,998	112,74

Источник: разработано авторами с использованием данных Росстата.

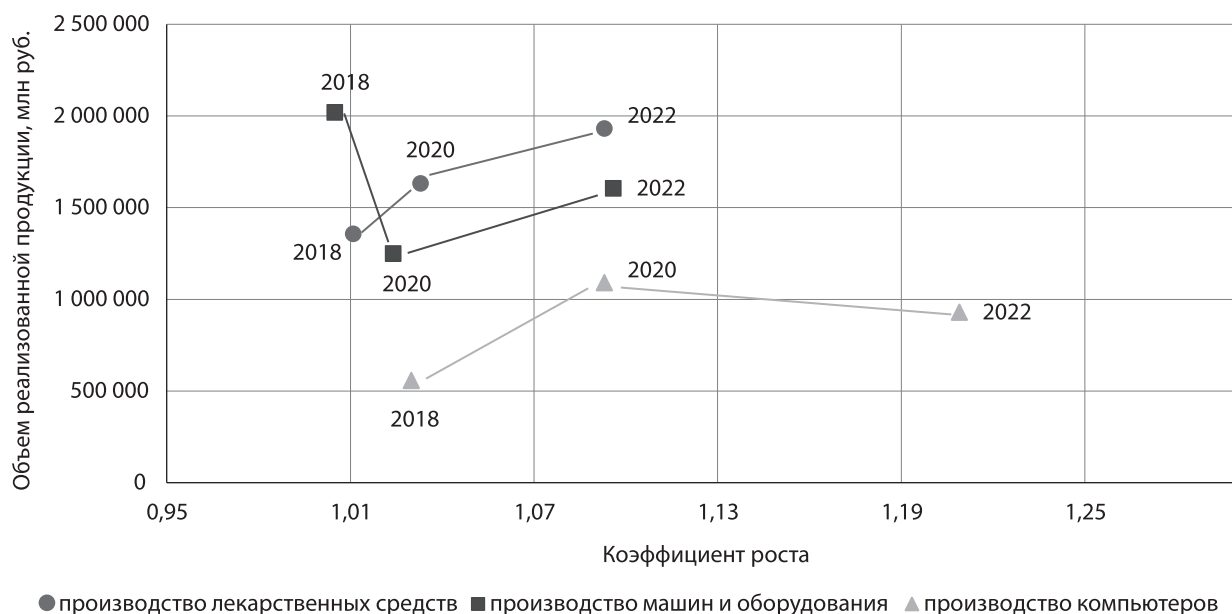


Рис. 1. Позиционирование отраслей-лидеров промышленности в 2018, 2020 и 2022 гг.
Fig. 1. Positioning of the leading industries in 2018, 2020 and 2022

Источник: разработано авторами с использованием данных Росстата.

продукции отраслей увеличивался с каждым годом, промышленность развивалась, расширялась. В итоге экономика смогла достичь доковидных показателей, даже превысить их.

С 2018 по 2022 г. нами выявлено три отрасли с наибольшими коэффициентом и темпами роста: производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (1,0596); производство машин и оборудования, не включенных в другие группы (1,0244); производство компьютеров, электронных и оптических изделий (1,0307). Они выступают в качестве приоритетных для развития отечественной экономики в области обрабатывающего производства в период санкционного давления. В целях определения точек роста этих видов промышленности нами проведено позиционирование отраслей в анализируемый период. Он показывает, как отрасли развивались, в какой период имели наибольшие пики, что можно проследить на рисунке 1.

Позиционирование отраслей дает возможность визуально представить тенденции и тренды развития ряда отраслей промышленности, а также выявить важные события, оказавшие влияние на них. Проанализировав график, можно сделать вывод, что самой перспективной и быстро развивающейся отраслью выступает производство лекар-

ственных средств. Для каждой отрасли существует свой пик развития: у производства лекарственных средств — 2022 г., у производства машин и оборудования — 2018 г., у производства компьютеров — 2020 г.

Следующий этап исследования подразумевал изучение сетевого эффекта функционирования обрабатывающего производства. Предпринята попытка оценить взаимосвязь и взаимозависимость ведущих подотраслей промышленности. Сетевые эффекты выявлены в исследованиях Т. Вейла (1908). Он связывал их появление с достижением «критической массы» количества пользователей информационного продукта [16]. Позднее Р. Меткалф исследовал понятие «сетевого эффекта», утверждая, что «ценность сети пропорциональна квадрату количества узлов соединения». Полезность сетей начинает расти только после достижения критической массы пользователей, что обеспечивает долгосрочную эффективность сети, как показано в таблице 2 [16]:

$$P = 2^n,$$

где P — общая ценность сети (n -узлов) для всех ее абонентов;

n — количество элементов (узлов) сети.

На основе данных, представленных в таблице 2, можно заключить, что наибольшее количество предприятий, а следовательно, и плотность сети и сетевых узлов характерно

Определение сетевого эффекта отраслей-лидеров российской промышленности, 2017–2022 гг.

Table 2. Determination of the network effect of the leading industries in Russia, 2017–2022

Количество ведущих предприятий в отрасли / сетевой эффект												
Отрасль, шт.	2017		2018		2019		2020		2021		2022	
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	16	2^16	18	2^18	17	2^17	20	2^20	21	2^21	20	2^20
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	32	2^32	33	2^33	33	2^33	31	2^31	33	2^33	35	2^35
Производство машин и оборудования	36	2^36	35	2^35	35	2^35	36	2^36	36	2^36	36	2^36

Источник: систематизировано авторами с использованием данных Росстата и результатов, приведенных в [16].

для отрасли производства компьютеров, электронных и оптических изделий.

Помимо анализа сетевых эффектов нами рекомендовано проводить оценку агломерационных эффектов, которые в совокупности помогают оценить возможности развития техноэкономики, что отражает концентрацию отрасли и ее эффективность [9; 10]. Агломерационные и сетевые эффекты взаимодействуют и могут усиливать друг друга, способствуя развитию региональной экономики и созданию благоприятной бизнес-среды. Это может привести к притоку инвестиций, росту предприятий и инноваций, повышению конкурентоспособности региона в целом и развитию в условиях санкционного давления такого направления, как техноэкономика.

Агломерационные эффекты возникают благодаря сложившейся специализации и способны обеспечить дополнительные конкурентные преимущества [17]. Изучение и анализ развития этих эффектов позволяет точнее проводить экономическую политику. Для принятия качественных управленческих решений на региональном уровне необходимо провести глубокий анализ имеющихся у региона ресурсов, их источников и направлений использования [18]. Оценка агломерационного эффекта может быть выполнена на базе регрессионной модели зависимости результативности функционирования региона от отдельных частных показателей.

В статье нами использована регрессионная модель производительности труда. Кроме того, предлагаем включить в экономикоматематическую модель ряд иных факторов, определяющих влияние отдельных показателей техноэкономики на экономическое развитие региона [16; 18]. Общий вид модели представлен следующим образом:

$$P_{от} = \alpha + \beta_1 \times X_1 + \beta_2 \times X_2 + \beta_3 \times X_3 + \beta_4 \times X_4,$$

где $P_{от}$ — производительность труда;

X_1 — объем производства;

X_2 — объем производства в квадрате;

X_3 — уровень инновационной активности организаций;

X_4 — сетевой эффект.

Нами рассчитаны показатели агломерационных эффектов для трех выделенных ведущих отраслей промышленности. Среди них — производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; производство машин и оборудования, не включенных в другие группы; производство компьютеров, электронных и оптических изделий, как видно из таблицы 3.

На основании имеющихся данных можно сделать вывод о том, что в 2020 г. произошел резкий скачок производства лекарственных средств и материалов. Это связано прежде всего с пандемией коронавируса COVID-19 и необходимостью усовершенствовать производство в данной отрасли. В последующие годы наблюдается продолжающийся рост производительности в исследуемой отрасли. Для других отраслей характерен незначительный рост их производительности. В таблице 4 показаны частные показатели регрессии.

Полученные данные позволяют нам оценить влияние отдельных переменных X на переменную Y . Для этого необходимо провести расчеты частного коэффициента эластичности [19] для каждого X конкретной отрасли, отраженные в таблице 5.

Частный коэффициент эластичности отражает то, насколько X влияет на Y , то есть насколько отдельные факторы влияют на производительность отрасли (эффективность деятельности данной отрасли):

Таблица 3

Динамика производительности труда отраслей-лидеров России, 2017–2022 гг.

Table 3. Dynamics of labor productivity of Russia's industry leaders, 2017–2022

Производительность труда						
Отрасль, млн руб./чел.	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	4,69	5,44	6,03	9,03	9,03	9,77
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	2,75	2,81	3,31	3,66	3,78	4,21
Производство машин и оборудования	1,60	1,96	2,31	3,08	3,27	4,03

Источник: систематизировано авторами с использованием данных Росстата и результатов, приведенных в [18].

Таблица 4

Показатели для регрессионного анализа в отношении отраслей-лидеров промышленности в России, 2017–2022 гг.

Table 4. Indicators for regression analysis with regard to the industry leaders in Russia, 2017–2022

Уравнение регрессии производительности труда для производства лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях: $Y = -27,31 + 53,01x_1 - 19,09x_2 + 0,25x_3 - 3,54x_4$					
Год	Y	X ₁ , млн	X ₂ , млн	X ₃	X ₄ , млн
2017	4,69	0,47	0,22	46,6	0,07
2018	5,44	0,53	0,29	42,7	0,26
2019	6,03	0,61	0,37	35,6	0,13
2020	9,03	0,87	0,76	33,7	1,05
2021	9,03	1,29	1,66	29	2,10
2022	9,77	1,05	1,09	24,6	1,05
Уравнение регрессии производительности труда для производства компьютеров, электронных и оптических изделий: $Y = 1,54 + 0,83x_1 + 0,61x_2 - 0,02x_3 - 0,01x_4$					
Год	Y	X ₁ , млн	X ₂ , млн	X ₃	X ₄ , млн
2017	2,75	1,32	1,73	55,40	4 294,97
2018	2,81	1,36	1,84	53,60	8 589,93
2019	3,31	1,52	2,31	49,80	8 589,93
2020	3,66	1,63	2,66	52,40	2 147,48
2021	3,78	1,69	2,87	49,60	8 589,93
2022	4,21	1,93	3,74	48,40	34 359,74
Уравнение регрессии производительности труда для производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки: $Y = -0,40 + 3,67x_1 - 0,47x_2 - 0,04x_3 - 0,05x_4$					
Год	Y	X ₁ , млн	X ₂ , млн	X ₃	X ₄ , млн
2017	1,60	1,13	1,27	51,00	68 719,48
2018	1,96	1,25	1,56	45,30	34 359,74
2019	2,31	1,33	1,78	40,90	34 359,74
2020	3,08	1,60	2,58	43,30	68 719,48
2021	3,27	1,72	2,97	42,40	68 719,48
2022	4,03	2,02	4,08	38,70	68 719,48

Источник: рассчитано авторами.

Таблица 5

Коэффициент эластичности для отраслей-лидеров промышленности

Table 5. Elasticity coefficient for the leading industries

Отрасль	Коэффициент эластичности			
	Э1	Э2	Э3	Э4
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	5,80	−1,90	1,20	−0,37
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	0,38	0,45	−0,24	−4,07
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группы	2,04	−0,41	−0,67	0,12

Источник: рассчитано авторами.

1. На эффективность деятельности отрасли «производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях» наибольшее влияние оказывает показатель «объем производства в отрасли».

2. На эффективность деятельности отрасли «производство компьютеров, электронных и оптических изделий» наибольшее влияние оказывает сетевой эффект.

3. На эффективность деятельности отрасли «производство машин и оборудования, не включенных в другие группы» наибольшее влияние оказывает объем производства в отрасли и уровень инновационной активности.

Анализ показывает, что объем производства, сетевой эффект и уровень инновационной активности — важнейшие показатели, воздействующие на развитие промышленности и ее инновационный потенциал. Данные показатели будут способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности отрасли. Это увеличивает ее производительность и создает дополнительные эффекты влияния отрасли на экономику

страны в целом и развитие техноэкономики в условиях санкционного давления.

Выводы

Оценка деятельности отраслей промышленности позволила нам выявить отрасли-лидеры, а анализ влияния выделенных факторов на их развитие помог определить, увеличение каких показателей и элементов обеспечивает становление данных отраслей как точек роста. В период санкционного давления техноэкономика способствует преодолению ограничений, определению новых возможностей и направлений развития социально-экономических систем. Именно способность внедрения инновационных технологий служит ведущей задачей техноэкономики в период санкционного давления. В современных условиях государству необходимо поддерживать инновационные разработки, развитие отраслей промышленности, что приведет к снижению зависимости от импорта, развитию собственных высокотехнологичных решений.

Список источников

1. Пешкова Г. Ю., Супатаев Т. М. Методическое сопровождение системы обеспечения экономической безопасности предприятия нефтегазовой отрасли // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 2. С. 74–78.
2. Плотников В. А., Вертакова Ю. В. Устойчивость развития российской промышленности в условиях макроэкономического шока и новая промышленная политика // Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 10. С. 1037–1050. DOI: 10.35854/1998-1627-2022-10-1037-1050
3. Цехомский Н. В. Инвестиционная поддержка промышленного развития в условиях санкций // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2022. № 4. С. 5–9.
4. Perroux F. Note on the concept of «growth poles» // Regional economics: Theory and practice / eds. D. McKee, R. Dean, W. Leahy. New York, NY: The Free Press, 1970. P. 93–103.
5. Молчан А. С. Формирование точек экономического роста как базовая Экономическая стратегия развития и модернизации региональной экономики // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 67. С. 259–282. URL: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/28.pdf> (дата обращения: 20.05.2023).
6. Ярошевич Н. Ю. Промышленный рынок: семантическое позиционирование и содержательный фундамент // Journal of New Economy. 2021. Т. 22. № 4. С. 156–172. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-4-9
7. Любовцева Е. Г., Гордеева И. А. Влияние санкций на развитие экономики России: возможности и ограничения // Oeconomia et Jus. 2022. № 3. С. 8–14. DOI: 10.47026/2499-9636-2022-3-8-14
8. Петрова Л. А., Кузнецова Т. Е. Цифровые технологии в экономике и бизнесе // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2020. № 2. С. 74–89. DOI: 10.24411/2071-6435-2020-10014
9. Клевцова М. Г., Попок Л. Е., Скрипина А. Ю. Исследование тенденций развития продовольственной безопасности государства // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 44. С. 134–139.
10. Вертакова Ю. В., Положенцева Ю. С., Клевцова М. Г. Комплексная оценка уровня технологического развития инновационно-активных отраслей промышленности // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2022. № 4. С. 20–27. DOI: 10.37882/2223–2974.2022.04.05

11. Башкирцев А. С. Инструменты региональной промышленной политики // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2013. № 2. С. 34–40.
12. Васева Г. С., Муина И. Ю. Влияние COVID-19 на экономику Российской Федерации // Умная цифровая экономика. 2022. Т. 2. № 2. С. 54–63.
13. Ляшенко А. Ю. Определение точек экономического роста промышленного региона на примере Днепропетровской области // Економічний вісник Донбасу. 2015. № 3. С. 91–101.
14. Меркулова Е. Ю., Дронов С. Е. Методический инструментарий выявления точек экономического роста в регионе // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9. № 10. С. 67–71.
15. Плотников А. В. Влияние пандемии на отдельные отрасли экономики (на примере образования) // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2020. № 4. С. 40–44.
16. Коваленко А. И. Сетевой эффект как признак доминирующего положения цифровых платформ // Современная конкуренция. 2020. Т. 14. № 1. С. 18–37. DOI: 10.37791/1993-7598-2020-14-1-18-37
17. Alonso W. The economics of urban size // Papers in Regional Science. 1971. Vol. 26. No. 1. P. 66–83. DOI: 10.1007/BF01908693
18. Camagni R., Capello R., Caragliu A. Static vs. dynamic agglomeration economies. Spatial context and structural evolution behind urban growth // Papers in Regional Science. 2016. Vol. 95. No. 1. P. 133–158. DOI: 10.1111/pirs.12182
19. Ишенбаева Ш. К., Омуралиева Д. К. Экономическая сущность и методика расчета коэффициента эластичности // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. № 5. С. 501–505. DOI: 10.33619/2414-2948/78/60

References

1. Peshkova G.Yu., Supataev T.M. System of economic security of the oil and gas industry enterprise: Methodological approach. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022;(2):74-78. (In Russ.).
2. Plotnikov V.A., Vertakova Yu.V. Sustainable development of Russian industry in the context of a macroeconomic shock and new industrial policy. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2022;28(10):1037-1050. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2022-10-1037-1050
3. Tsekhomsky N.V. Investment support for industrial development under sanctions. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii*. 2022;(4):5-9. (In Russ.).
4. Perroux F. Note on the concept of “growth poles”. In: McKee D., Dean R., Leahy W., eds. *Regional economics: Theory and practice*. New York, NY: The Free Press; 1970:93-103.
5. Molchan A.S. Forming of economic growth points as basic economic strategy of development and modernization of regional economics. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Scientific Journal of KubSAU*. 2011;(67):259-282. URL: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/28.pdf> (accessed on 20.05.2023). (In Russ.).
6. Yaroshevich N.Yu. Industrial market: The semantic positioning and theoretical foundation. *Journal of New Economy*. 2021;22(4):156-172. (In Russ.). DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-4-9
7. Lyubovtseva E.G., Gordeeva I.A. The impact of sanctions on the development of Russian economy: Opportunities and restrictions. *Oeconomia et Jus*. 2022;(3):8-14. (In Russ.). DOI: 10.47026/2499-9636-2022-3-8-14
8. Petrova L.A., Kuznetsova T.E. Digital technologies in economy and business institutions of economic regulation. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika = ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice*. 2020;(2):74-89. (In Russ.). DOI: 10.24411/2071-6435-2020-10014
9. Klevtsova M.G., Popok L.E., Skripina A.Yu. Study of trends in the development of food security of the state. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya = Natural Humanitarian Studies*. 2022;(44):134-139. (In Russ.).
10. Vertakova Yu.V., Polozhentseva Yu.S., Klevtsova M.G. Comprehensive assessment of the level of technological development of innovation-active industries. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Ekonomika i pravo = Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Economics and Law*. 2022;(4):20-27. (In Russ.). DOI: 10.37882/2223-2974.2022.04.05
11. Bashkirtcev A.S. Regional industrial policy instruments. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Seriya: Ekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom = News of Higher Educational Institutions. Series: Economy, Finance and Production Management*. 2013;(2):34-40. (In Russ.).

12. Vasyova G.S., Muina I.Yu. Influence of COVID-19 on economy of the Russian Federation. *Umnaya tsifrovaya ekonomika = Smart Digital Economy*. 2022;2(2):54-63. (In Russ.).
13. Lyashenko A.Yu. Detection of economic growth poles of industrial region based on example of Dnepropetrovsk region. *Ekonomichnii visnik Donbasu = Economic Herald of the Donbas*. 2015;(3):91-101. (In Russ.).
14. Merkulova E.Yu., Dronov S.E. Methodical tools of identification of economic growth points in the region. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy = Social and Economic Phenomena and Processes*. 2014;9(10):67-71. (In Russ.).
15. Plotnikov A.V. The impact of the pandemic on specific sectors of economics, using education as an example. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii*. 2020;(4):40-44. (In Russ.).
16. Kovalenko A.I. Network effect as a sign of dominating position of digital platforms. *Sovremennaya konkurentsia = Journal of Modern Competition*. 2020;14(1):18-37. (In Russ.). DOI: 10.37791/1993-7598-2020-14-1-18-37
17. Alonso W. The economics of urban size. *Papers in Regional Science*. 1971;26(1):66-83. DOI: 10.1007/BF01908693
18. Camagni R., Capello R., Caragliu A. Static vs. dynamic agglomeration economies. Spatial context and structural evolution behind urban growth. *Papers in Regional Science*. 2016; 95(1):133-158. DOI: 10.1111/pirs.12182
19. Ishenbaeva Sh.K., Omuralieva D.K. Economic essence and method of elasticity coefficient calculation. *Byulleten' nauki i praktiki = Bulletin of Science and Practice*. 2022;8(5):501-505. (In Russ.). DOI: 10.33619/2414-2948/78/60

Сведения об авторах

Мария Геннадьевна Клевцова

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры региональной экономики
и менеджмента

Юго-Западный государственный университет
305040, Курск, 50 лет Октября ул., д. 94

Юлия Сергеевна Положенцева

кандидат экономических наук, доцент,
заведующая кафедрой региональной экономики
и менеджмента

Юго-Западный государственный университет
305040, Курск, 50 лет Октября ул., д. 94

Виктория Александровна Чаплыгина

студент бакалавриата кафедры региональной
экономики и менеджмента

Юго-Западный государственный университет
305040, Курск, 50 лет Октября ул., д. 94

Поступила в редакцию 10.10.2023
Прошла рецензирование 09.11.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the authors

Maria G. Klevtsova

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Regional Economics and Management

Southwest State University
94, 50 let Oktyabrya st., Kursk 305040, Russia

Yulia S. Polozhentseva

PhD in Economics, Associate Professor, Head
of the Department of Regional Economics and
Management

Southwest State University
94, 50 let Oktyabrya st., Kursk 305040, Russia

Victoria A. Chaplygina

bachelor student at the Department of Regional
Economics and Management

Southwest State University
94, 50 let Oktyabrya st., Kursk 305040, Russia

Received 10.10.2023
Revised 09.11.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.

УДК 339.97

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1307-1315>

БРИКС как движущая сила изменений в мировой валютно-финансовой системе, направленных на переход к расчетам в национальных валютах

Иван Михайлович Василевский^{1✉}, Николай Львович Дружинин²

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

¹ Vasilevskiy.im@gmail.com ✉

² Osaka7@mail.ru

Аннотация

Цель. Определить место и потенциал развития БРИКС (межгосударственного объединения Бразилии, России, Индии, КНР, Южной Африки) в рамках мировой валютно-финансовой системы.

Задачи. Проанализировать вклад БРИКС в мировую экономику; дать оценку роли валют стран БРИКС в современной валютно-финансовой системе; выявить направления укрепления роли БРИКС в валютно-финансовой системе; оценить действия БРИКС, направленные на снижение зависимости от мировых валют в пользу национальных валют; дать характеристику препятствиям на пути интеграции и усиления роли БРИКС.

Методология. С помощью общих методов научного познания, графического, табличного анализа рассмотрены состояние на современном этапе и потенциал развития БРИКС в мировой экономике и валютно-финансовой системе.

Результаты. За 15 лет с момента создания БРИКС вклад в мировую экономику стран-участников существенно возрос, в то время как их роль на мировом валютном рынке остается не такой значительной. Вместе с тем с момента создания одной из важнейших задач БРИКС декларируется реформирование сложившейся в мире валютно-финансовой системы с акцентом на усиление роли объединения и отказ от мировых валют в пользу национальных валют стран-участников.

Выводы. В последние несколько лет странами БРИКС предпринят ряд мер, направленных на дедолларизацию, как на уровне отдельных государств, так и на уровне объединения. В частности, страны не скрывают стремления создать автономную от западной финансовой инфраструктуры платежную систему, основанную на использовании цифровых валют, что, несомненно, будет способствовать более быстрому переходу к расчетам в национальных валютах. Несмотря на объективные сложности для валютно-финансовой интеграции стран объединения, БРИКС имеет большой потенциал для влияния на глобальную валютно-финансовую систему за счет растущей экономической мощи объединения и ускоренного развития сектора финансовых технологий в последние годы.

Ключевые слова: БРИКС, валютно-финансовая система, Новый банк развития (НБР), Пул условных валютных резервов (Contingent Reserve Arrangement, CRA), SWIFT, платежная система, система передачи финансовых сообщений (СПФС), цифровые валюты, цифровые валюты центральных банков (ЦВЦБ)

Для цитирования: Василевский И. М., Дружинин Н. Л. БРИКС как движущая сила изменений в мировой валютно-финансовой системе, направленных на переход к расчетам в национальных валютах // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1307–1315. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1307-1315>

© Василевский И. М., Дружинин Н. Л., 2023

BRICS as a driving force of changes in the world monetary and financial system aimed at the transition to settlements in national currencies

Ivan M. Vasilevskiy¹✉, Nikolay L. Druzhinin²

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

¹ Vasilevskiy.im@gmail.com ✉

² Osaka7@mail.ru

Abstract

Aim. To determine the place and development potential of BRICS (interstate association of Brazil, Russia, India, China, South Africa) in the global monetary and financial system.

Objectives. To analyze the BRICS contribution to the world economy; to assess the role of the BRICS currencies in the modern monetary and financial system; to identify areas for strengthening the role of the BRICS in the monetary and financial system; to assess the BRICS actions aimed at reducing its dependence on world currencies in favor of national currencies; to characterize the obstacles to integration and strengthening the role of the BRICS.

Methods. With the help of general methods of scientific knowledge, graphic and tabular analysis the state at the present stage and the potential of BRICS development in the world economy and monetary and financial system are considered.

Results. In the 15 years since the BRICS were established, the contribution to the world economy of the member countries has increased significantly, while their role in the global currency market remains not so significant. At the same time, since its establishment, one of the most important objectives of the BRICS has been to reform the existing global monetary and financial system, via strengthening the role of the association and shifting from global currencies to the national currencies of the member countries.

Conclusions. Over the past few years, the BRICS countries have taken a number of measures aimed at de-dollarization, both at the level of individual countries and at the level of the association. In particular, the countries have made no secret of their intention to create a payment system based on digital currencies that is autonomous from the Western financial infrastructure, which would undoubtedly facilitate a faster transition to settlements in national currencies. Despite the difficulties for the monetary and financial integration of the BRICS countries, BRICS has great potential to influence the global monetary and financial system due to its growing economic power and the prompt development of the financial technology sector in recent years.

Keywords: BRICS, monetary and financial system, New Development Bank (NDB), Contingent Reserve Arrangement (CRA), SWIFT, payment system, financial messaging system (FMS), digital currencies, central bank digital currencies (CBDCs)

For citation: Vasilevsky I.M., Druzhinin N.L. BRICS as a driving force of changes in the world monetary and financial system aimed at the transition to settlements in national currencies. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1307-1315. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1307-1315>

Для оценки роли БРИКС в современной валютно-финансовой системе необходимо прежде всего обратить внимание на растущую роль государств данного объединения в мировой экономике. Так, если по состоянию на 2009 г.¹ вклад стран-участников в мировой валовой внутренний продукт (ВВП) составлял 16 %, то к концу 2022 г. он достиг 26 %² за счет впечатляющего ро-

¹ Год проведения первого саммита БРИКС.

² Данные МВФ. ВВП в текущих ценах. Для Китая здесь и далее приведены данные материкового Китая (КНР) без учета Гонконга, о. Тайвань, Макао.

ста, в первую очередь экономики Китая, как видно на рисунке 1.

По итогам саммита в Йоханнесбурге, состоявшегося 22–24 августа 2023 г., принято решение о расширении объединения за счет включения в него шести новых участников с 1 января 2024 г.: Аргентины³, Египта, Ирана, ОАЭ, Саудовской Аравии, Эфиопии. Если по состоянию на 2009 г. на 11 стран

³ Нельзя исключать, что некоторые страны (в первую очередь Аргентина) могут в итоге не воспользоваться приглашением по внутривластным причинам.

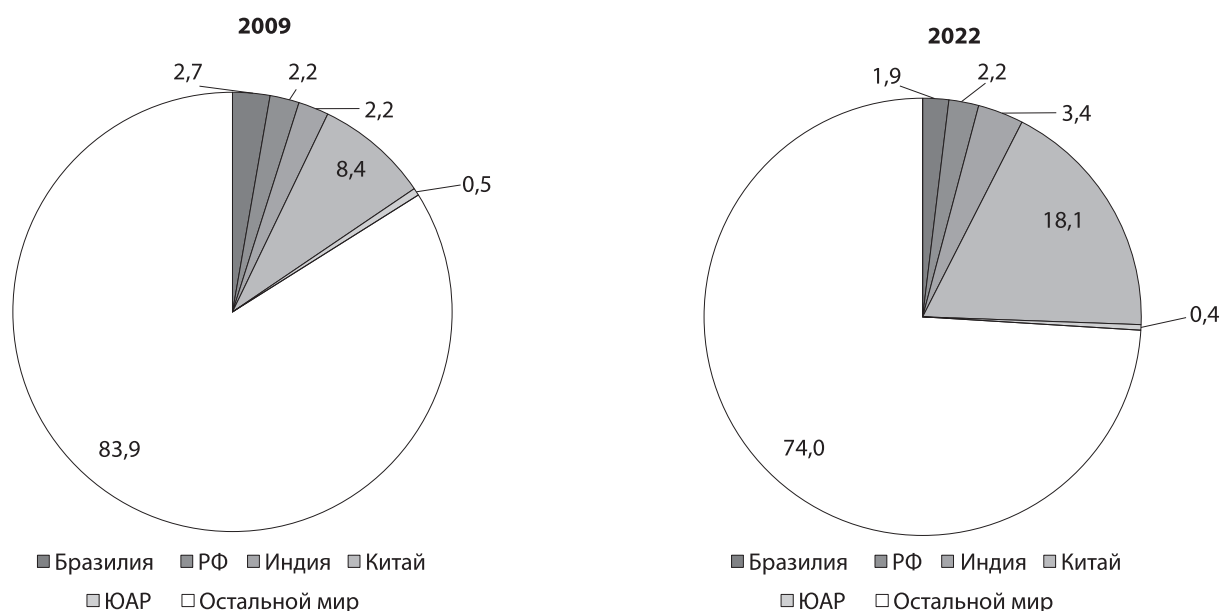


Рис. 1. Доля стран БРИКС в мировом ВВП в 2009 и 2022 гг., % [1]
Fig. 1. Share of BRICS countries in global GDP in 2009 and 2022, % [1]

Источник: данные Международного валютного фонда (МВФ), расчеты авторов.

(далее — БРИКС+) приходилось 18,8 % мирового ВВП, в 2022 г. — 29,2 %, то в 2028 г., по прогнозам МВФ, — 31,4 %. При этом ожидается, что самый высокий прирост экономики из БРИКС+ покажет Эфиопия (+133,4 % в 2022–2028 гг.), еще три страны (Бразилия, Индия, Китай) в указанный период продемонстрируют опережающий по сравнению с мировой экономикой рост¹. Таким образом, ожидается, что основным локомотивом экономической мощи БРИКС+ в ближайшем будущем останутся страны, стоявшие у истоков объединения.

Вместе с тем очевиден тот факт, что это не последнее расширение объединения: сообщается, что в Йоханнесбурге согласованы и формализованы общие подходы к принятию новых членов в будущем. Но уже сегодня в том или ином формате заинтересованность во вступлении в БРИКС проявляют около тридцати стран.

Период после введения группой недружественных государств санкций против Российской Федерации (РФ) в 2022 г. ознаменован рядом громких международных инициатив, направленных на дедолларизацию и общее снижение зависимости от глобальных валют в международных расчетах, инициаторами которых на уровне отдельных государств выступали страны БРИКС+. Сре-

ди таких инициатив можно выделить заключение Бразилией и Китаем соглашения об использовании юаня в торговых операциях, внедрение Центральным банком Индии (РБИ) механизмов для проведения международных расчетов с использованием рупии, намерение Бразилии и Аргентины создать общую валюту и ряд других.

Фактически с момента мирового финансово-экономического кризиса 2008 г. страны — участники БРИКС не скрывали намерения способствовать формированию мировой валютно-финансовой системы, учитывающей интересы более широкого круга стран, в том числе путем отказа от мировых валют, прежде всего доллара США, в расчетах между странами-участниками и более широкого использования национальных валют во внешнеэкономической деятельности. Если на момент кризиса 2008 г. основным фактором, определяющим такое стремление служили риски финансовой стабильности из-за дисбаланса в экономике США, то сегодня ввиду изменившейся геополитической ситуации на первый план, по всей видимости, выходят политические риски, связанные с желанием множества государств обезопасить себя от потенциального санкционного давления со стороны США и их союзников.

Тенденции, связанные с усилением роли БРИКС в мировой экономике и валютно-

¹ Прогноз МВФ. ВВП в текущих ценах.

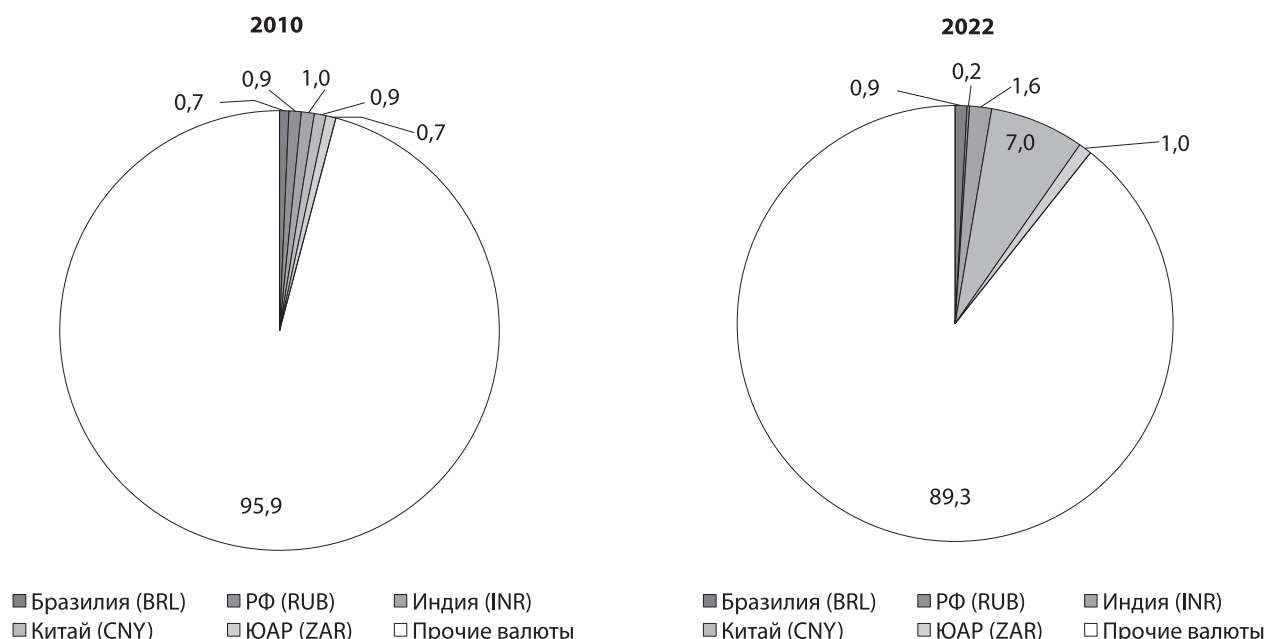


Рис. 2. Доля валют стран БРИКС на глобальном валютном рынке в 2010 и 2022 гг., % [2; 3]
Fig. 2. Share of BRICS currencies in the global foreign exchange market in 2010 and 2022, % [2; 3]

Источник: данные BIS Triennial Central Bank Surveys, расчеты авторов.

финансовой системе, находят отражение и на валютных рынках. Так, если в 2010 г. на валюты стран БРИКС приходилось 4,1 % мирового объема внебиржевого валютного рынка, то по итогам 2022 г. их доля возросла до 10,7 %, прежде всего за счет Китая, как показано на рисунке 2. Если в 2010 г. на долю юаня приходилось менее 1 % внебиржевых валютных операций, то к 2022 г. его доля достигла 7 %, стремительно сокращая разрыв с четырьмя ведущими глобальными валютами — USD, EUR, JPY, GBP.

Несмотря на растущую роль объединения БРИКС в мировой экономике и рост оборота валют стран-участников, их роль на мировом валютном рынке не в полной мере соответствует их вкладу в общемировую экономическую активность. Как отмечают исследователи, это характерно для валютных рынков развивающихся стран в целом [4; с. 8]. Так, самый высокий уровень по отношению объема торгов валютой к ВВП среди стран БРИКС имеет Южно-Африканская Республика (ЮАР), что, на первый взгляд, даже сопоставимо с показателем США. Однако средняя величина для БРИКС существенно ниже показателей основных мировых валют, например, доллара США, что отражено на рисунке 3.

На примере торговли между Россией и Индией прослеживаются сложности

и издержки отказа от глобальных валют. Так, весной 2023 г. СМИ сообщали о проблемах во взаиморасчетах между Россией и Индией, намеревавшихся ранее перевести межнациональную торговлю в рубли и рупии: из-за дисбаланса во внешней торговле между двумя партнерами по БРИКС на счетах российских компаний в индийских банках накопились существенные остатки в рупиях.

Для предотвращения подобных ситуаций и успешного отказа от глобальных валют в международных расчетах странам, с нашей точки зрения, в первую очередь требуются развитые финансовые рынки, надежная национальная и межнациональная финансовая инфраструктура (в том числе платежная), позволяющая осуществлять расчеты автономно от западных банковских институтов и платежно-клиринговых систем, а также хотя бы умеренная либерализация национального валютного законодательства. Если либерализация валютного законодательства и развитие национальных финансовых рынков находятся прежде всего в ведении национальных правительств, то создание и развитие межнациональной финансовой инфраструктуры и институтов представляется наиболее перспективным направлением, на котором было бы логично ожидать нововведений, направленных

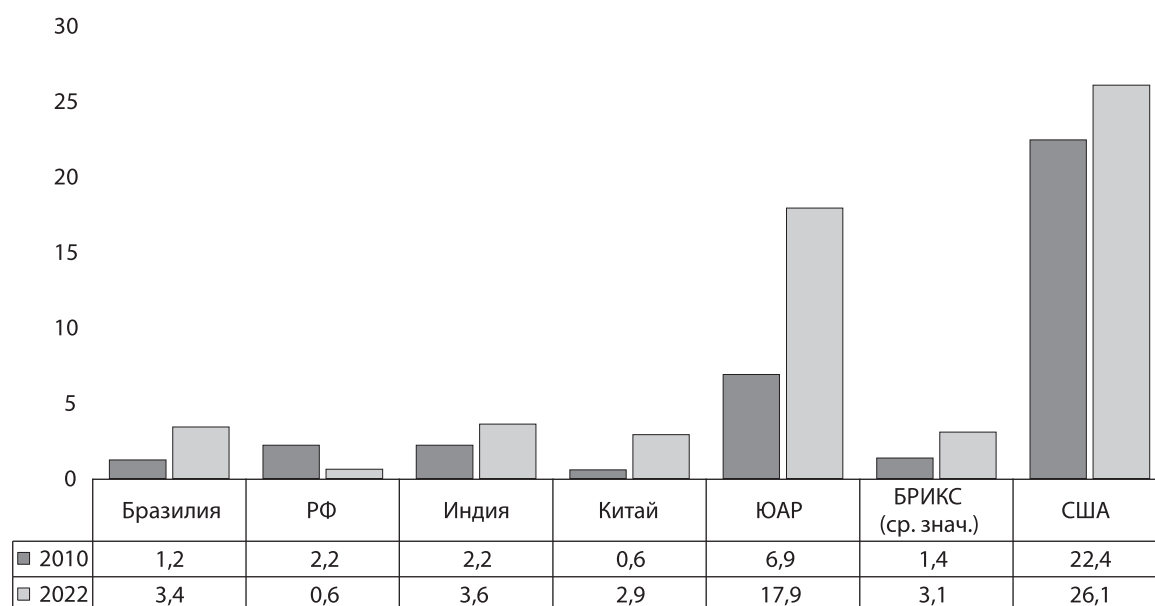


Рис. 3. Отношение внебиржевого оборота национальной валюты к ВВП в 2010 и 2022 гг., %

Fig. 3. Ratio of OTC turnover of national currency to GDP in 2010 and 2022, %

Источник: данные МВФ, BIS Triennial Central Bank Surveys, расчеты авторов.

на интеграцию международных отношений между странами — участниками БРИКС.

Сегодня главным финансовым институтом, обеспечивающим финансовую интеграцию стран БРИКС, является Новый банк развития (НБР). Его ключевая задача — обеспечение финансирования и инфраструктурных инвестиций в странах БРИКС. Финансирование предоставляется как в основных мировых валютах, так и в валютах стран — участников объединения. Для привлечения финансирования НБР успешно использует и мировые, и локальные финансовые рынки.

Существенную роль с точки зрения финансовой интеграции играет и Пул условных валютных резервов (Contingent Reserve Arrangement, CRA), обеспечивающий «предоставление поддержки для противодействия фактическому или потенциально возможному краткосрочному давлению на платежные балансы путем использования инструмента предоставления ликвидности и превентивного инструмента» [5]. Иными словами, CRA предоставляет членам стабилизационные кредиты (через своп-линии) для выравнивания торговых балансов стран-участников, обеспечивает им защиту от финансовых кризисов [6, с. 12]. Однако CRA не является абсолютно автономным от западных финансовых институтов инструментом в том смысле, что 70 % располагаемой им суммы может быть выделено

только при наличии у занимающей страны помощи МВФ.

В Стратегии экономического партнерства БРИКС до 2025 г. указано, что одной из основных задач объединения в финансовой сфере является развитие сотрудничества по вопросам реформирования международной финансовой архитектуры с акцентом на усилении роли объединения, содействие расширению использования национальных валют во взаимных расчетах, а также укрепление сотрудничества стран БРИКС в области платежных систем [7; с. 8]. Действительно, продвижение собственного видения международной валютно-финансовой системы и перехода к национальным валютам в международных расчетах становится невозможным без развития национальных платежных систем и их интеграции.

Одним из значительных вызовов для финансовой системы РФ в 2022 г. стала приостановка деятельности платежных систем Visa и MasterCard на территории государства, а также отключение крупнейших отечественных банков от SWIFT. Однако российская платежная система «Мир»¹ успешно действует с 2015 г., а SWIFT, хотя и является эталонной системой передачи финансовой сообщений для банковских

¹ Оператор — Национальная система платежных карт (НСПК).

Цифровые валюты центральных банков стран БРИКС+ [13]
 Table 1. Digital currencies of central banks of BRICS+ countries [13]

Государство	ЦВЦБ	Год анонсирования разработок	Текущий статус
Бразилия	Цифровой реал (Drex)	2017	Проверка концепции (proof of concept)
Россия	Цифровой рубль	2019	Пилотное тестирование
Индия	Цифровая рупия	2020	Пилотное тестирование
Китай	Цифровой юань (e-CNY)	2014	Пилотное тестирование
ЮАР	–	2019	Исследования
Аргентина	–	2022	Исследования
Египет	–	2018	Исследования
Иран	Крипто-риал (crypto-rial)	2018	Пилотное тестирование
ОАЭ	Абер (Aber)	2019	Пилотное тестирование (завершено)
С. Аравия			
Эфиопия	–	–	–

Источник: данные CBDC tracker, сайтов центральных банков.

институтов по всему миру, как показывает опыт, не является системой безальтернативной. В России функционирует система передачи финансовых сообщений Банка России (СПФС), к которой подключено более 400 отечественных и иностранных пользователей [8, с. 2].

В Китае с 2015 г. функционирует собственная трансграничная межбанковская платежная система CIPS (Cross-border Interbank Payment System), которая в том числе предоставляет сервисы передачи финансовых сообщений. Китайская система пластиковых карт UnionPay учреждена еще в 2002 г. Очевиден тот факт, что развитие и интеграция национальных платежных систем и систем обмена финансовыми сообщениями — один из ключевых инструментов дедолларизации и отказа от глобальных валют для стран БРИКС. Одним из перспективных направлений работы представляется проект BRICS Pay, призванный объединить участников БРИКС и другие заинтересованные страны платежной системой, основанной на расчетах с использованием центральных валют центральных банков (ЦВЦБ) и включающей в себя систему передачи и конвертации финансовых сообщений [9]. Система подразумевает возможность прямой конвертации валют стран-участников без необходимости использования доллара США или иных глобальных валют [10]. Действительно, ЦВЦБ на международном уровне сегодня выглядят перспективным инструментом не толь-

ко повышения скорости и эффективности расчетов, снижения издержек за счет отказа от системы расчетов с использованием банков-корреспондентов: по состоянию на 2020 г. издержки такой системы оценивались в 0,5 % от 23,5 трлн долл. трансграничных платежей, то есть приблизительно в 120 млрд долл. [11, с. 10]. Использование ЦВЦБ в международных расчетах представляет большой интерес с точки зрения их автономности от западной банковской инфраструктуры и, соответственно, удаленности от рычагов прямого санкционного давления. В настоящее время практически все страны БРИКС+ успешно реализуют создание собственных ЦВЦБ. Из одиннадцати стран, как следует из таблицы 1, отстающей является Эфиопия, которая все еще не анонсировала разработки в данной сфере. Для успешной реализации трансграничных расчетов с использованием ЦВЦБ требуется интеграция отдельных цифровых валют в общую систему. С технической точки зрения представляются возможными два подхода: первый — на базе двусторонних соглашений об интеграции национальных платформ цифровых валют, второй подразумевает подключение страны к единой общей цифровой платформе, которая позволит на основе единых протоколов и стандартов выполнять платежи между странами, подключенными к ней [12].

Одним из наиболее передовых проектов в области интеграции ЦВЦБ является mBridge, объединяющий центральные банки

и некоторые коммерческие банки КНР, Гонконга, ОАЭ и Тайланда. ОАЭ и Саудовская Аравия к тому же осуществляли разработку проекта общей цифровой валюты Абер. Вероятно, учитывая достигнутый КНР и ОАЭ прогресс в развитии mBridge, разработка BRICS Pay будет опираться на этот положительный опыт.

Таким образом, изменения в мировой валютно-финансовой системе, направленные на снижение роли глобальных валют и увеличение доли национальных валют — сложный многоуровневый процесс, требующий консолидации усилий как на национальном уровне, так и на уровне объединения, которым поставлена такая задача. Наблюдая за развитием БРИКС, мы фиксируем существенные усилия, прилагаемые странами для решения данной задачи. Вместе с тем на пути к достижению указанной цели существует ряд сложностей, в том числе фундаментального, геополитического характера.

В частности, ряд исследователей обращают внимание на потенциальное нежелание Индии, являющейся важным партнером западных стран, прежде всего США, осуществлять глубокую финансово-экономическую интеграцию в рамках БРИКС, которая могла бы повредить отношениям этого государства с ключевыми западными торговыми партнерами [14, с. 4]. Необходимо отметить, что США представляет собой ведущее направление экспорта для Китая, а значит, полный отказ от доллара в расчетах для

Китая, очевидно, невозможен, да и, скорее всего, не является целью.

С этими противоречиями связано еще одно — географическая удаленность некоторых стран БРИКС друг от друга, что накладывает определенные ограничения на взаимодействие во внешней торговле. Последнее, в свою очередь, не способствует развитию взаиморасчетов в национальных валютах. Вероятно, с этой точки зрения присоединение к БРИКС новых участников из разных регионов мира могло бы оказать благотворное влияние на экономическую активность внутри объединения.

Наконец, мировой опыт финансовой интеграции (например, ЕС) подтверждает необходимость гармонизации макроэкономической политики и показателей участников, что, очевидно, невозможно для БРИКС на данном этапе развития и в ближайшем будущем. Острая потребность в такой гармонизации, скорее всего, возникнет на этапе создания полноценной единой валюты. Однако страны объединения сегодня официально не декларировали такой цели. Вместо этого, с нашей точки зрения, странам БРИКС стоит сосредоточиться на интеграции независимых от западной инфраструктуры платежных систем, и в данном направлении, как мы видим, и происходит движение. Благо, текущее состояние и темпы развития отрасли финансовых технологий практически во всех странах БРИКС вселяют оптимизм в отношении перспектив такой интеграции.

Список источников

1. World economic outlook: A rocky recovery. Washington, DC: International Monetary Fund, 2023. 206 p. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/04/11/world-economic-outlook-april-2023> (дата обращения: 07.08.2023).
2. McGuire P. Triennial Central Bank survey of foreign exchange and Over-the-counter (OTC) derivatives markets in 2022 // Bank of International Settlements (BIS). 2022. URL: <https://www.bis.org/statistics/rpfx22.htm?m=2677> (дата обращения: 07.08.2023).
3. Triennial Central Bank survey: Report on global foreign exchange market activity in 2010. Basel: Bank for International Settlements, 2010. 95 p. URL: <https://www.bis.org/publ/rpfx10t.pdf> (дата обращения: 07.08.2023).
4. The internationalisation of EME currency trading / J. Caballero, A. Maurin, P. Wooldridge, D. Xia // BIS Quarterly Review. 2022. Dec. P. 49–65. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2212g.pdf (дата обращения: 07.08.2023).
5. Договор о создании Пула условных валютных резервов стран БРИКС от 15 июля 2014 г. // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102371439&backlink=1&nd=102768142> (дата обращения: 12.09.2023).
6. Пул условных валютных резервов БРИКС в системе режимов многостороннего управления мировыми финансами / М. Л. Горбунова, Е. Ю. Ливанова, Н. К. Елизарова, В. Н. Овчинников // Вестник Нижегородского университета имени Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2017. № 4. С. 7–18.

7. Стратегия экономического партнерства БРИКС до 2025 года // Министерство экономического развития РФ. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/636aa3edbc0dcc2356ebb6f8d594ccb0/1148133.pdf> (дата обращения: 12.09.2023).
8. Система передачи финансовых сообщений // Банк России. 2022. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/92866/SPFS_25082022.pdf (дата обращения: 27.08.2023).
9. BRICS Pay Project // BRICS Pay. URL: <https://www.brics-pay.com/> (дата обращения: 27.08.2023).
10. Лосев А. BRICS Pay — единая платежная система стран БРИКС // Валдай: международный дискуссионный клуб. 2019. 5 марта. URL: <https://ru.valdaiclub.com/a/highlights/brics-pay/> (дата обращения: 27.08.2023).
11. Project mBridge: Connecting economies through CBDC. Basel: Bank for International Settlements, 2022. 50 p. URL: <https://www.bis.org/publ/othp59.pdf> (дата обращения: 25.08.2023).
12. Буйлов М. Цифровой рубль собрался за границу // Коммерсантъ. 2023. 9 января. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5758849> (дата обращения: 27.08.2023).
13. Today's Central Bank digital currencies status // CBDCTracker. URL: <https://cbdctracker.org/> (дата обращения: 27.08.2023).
14. Liu Z. Z., Papa M. Can BRICS de-dollarize the global financial system? // Cambridge University Press. February 24. 2022. URL: <https://www.cambridge.org/core/elements/can-brics-dedollarize-the-global-financial-system/0AEF98D2F232072409E9556620AE09B0> (дата обращения: 27.08.2023).

References

1. World economic outlook: A rocky recovery. Washington, DC: International Monetary Fund, 2023. 206 p. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/04/11/world-economic-outlook-april-2023> (accessed on 07.08.2023).
2. McGuire P. Triennial Central Bank survey of foreign exchange and Over-the-counter (OTC) derivatives markets in 2022. Bank of International Settlements. 2022. URL: <https://www.bis.org/statistics/rpfx22.htm?m=2677> (accessed on 07.08.2023).
3. Triennial Central Bank survey: Report on global foreign exchange market activity in 2010. Basel: Bank for International Settlements; 2010. 95 p. URL: <https://www.bis.org/publ/rpfx10t.pdf> (accessed on 07.08.2023).
4. Caballero J., Maurin A., Wooldridge P., Xia D. The internationalisation of EME currency trading. *BIS Quarterly Review*. 2022;(Dec.):49-65. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2212g.pdf (accessed on 07.08.2023).
5. Treaty for the establishment of a BRICS contingent reserve arrangement. Official Internet Portal of Legal Information. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102371439&backlink=1&nd=102768142> (accessed on 12.09.2023). (In Russ.).
6. Gorbunova M.L., Livanova E.Yu., Elizarova N.K., Ovchinnikov V.N. The BRICS contingency reserve arrangement as a multilateral governance framework of global finances. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsial'nye nauki = Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Series: Social Sciences*. 2017;(4):7-18. (In Russ.).
7. Strategy for BRICS economic partnership 2025. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/636aa3edbc0dcc2356ebb6f8d594ccb0/1148133.pdf> (accessed on 12.09.2023). (In Russ.).
8. Financial messaging system. Bank of Russia. 2022. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/92866/SPFS_25082022.pdf (accessed on 27.08.2023). (In Russ.).
9. BRICS Pay project. BRICS Pay. URL: <https://www.brics-pay.com/> (accessed on 27.08.2023).
10. Losev A. BRICS Pay — single payment system of the BRICS countries. Valdai: International Discussion Club. Mar. 05, 2019. URL: <https://ru.valdaiclub.com/a/highlights/brics-pay/> (accessed on 27.08.2023). (In Russ.).
11. Project mBridge: Connecting economies through CBDC. Basel: Bank for International Settlements; 2022. 50 p. URL: <https://www.bis.org/publ/othp59.pdf> (accessed on 25.08.2023).
12. Builov M. Digital ruble is going abroad. *Kommersant*. Jan. 09, 2023. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5758849> (accessed on 27.08.2023). (In Russ.).
13. Today's Central Bank digital currencies status. CBDCTracker. URL: <https://cbdctracker.org/> (accessed on 27.08.2023).
14. Liu Z.Z., Papa M. Can BRICS de-dollarize the global financial system? Cambridge University Press. Feb. 24, 2022. URL: <https://www.cambridge.org/core/elements/can-brics-dedollarize-the-global-financial-system/0AEF98D2F232072409E9556620AE09B0> (accessed on 27.08.2023).

Сведения об авторах

Иван Михайлович Василевский

аспирант

Санкт-Петербургский университет
технологий управления и экономики

190020, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а

SPIN-код 7235-4371

Николай Львович Дружинин

доктор экономических наук, профессор кафедры
международных финансов и бухгалтерского учета

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

190020, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а

Поступила в редакцию 25.09.2023
Прошла рецензирование 26.10.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the authors

Ivan M. Vasilevskiy

postgraduate student

St. Petersburg University
of Management Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190020,
Russia

SPIN-code 7235-4371

Nikolay L. Druzhinin

D.Sc. in Economics, Professor at the Department
of International Finance and Accounting

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190020,
Russia

Received 25.09.2023
Revised 26.10.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.

Структура и особенности интеллектуального капитала цифровых киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа

Александр Васильевич Бабкин¹✉, Лариса Владимировна Ташенова²

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

² Карагандинский государственный университет имени Е. А. Букетова, Караганда, Казахстан

¹ al-vas@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-0941-6358>

² larisatash_88@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5022-0421>

Аннотация

Цель. Внести уточнения в структуру и выявить особенности интеллектуального капитала киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа.

Задачи. Определить структуру интеллектуального капитала киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа; раскрыть особенности интеллектуального капитала киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа; уточнить определение понятия интеллектуального капитала киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа.

Методология. Исследование основано на сочетании базовых методов общенаучного и естественно-научного познания, включает в себя изучение научной литературы по теме, применение методов наблюдения, анализа и синтеза. В статье отражены результаты ретроспективного анализа научной литературы. Для более наглядного представления о результатах исследования использован графический метод.

Результаты. Обеспечение устойчивого экономического роста и роста производительности труда является одной из важнейших задач государства и крупных хозяйствующих субъектов, которая сегодня реализуется за счет и в условиях развития цифровизации. С учетом этого промышленные предприятия претерпевают значительные изменения философии своего существования и функционирования. В статье нами рассмотрены киберсоциальные интеллектуальные промышленные экосистемы кластерного типа как более совершенные формы организации взаимодействия хозяйствующих субъектов и их интеллектуальный капитал. В процессе исследования определена структура интеллектуального капитала киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа, состоящая из трех уровней. Выявлены особенности третьего уровня структуры интеллектуального капитала киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа, отличающие его от интеллектуального капитала промышленных кластеров. Выделен цифровой структурный капитал, как наиболее значимая часть. В связи с указанной киберсоциальностью рассматриваемых экосистем кластерного типа, а также ввиду усиления влияния умной (интеллектуальной) среды на них интеллектуальный отношенческий капитал разделен на внутрисистемный и внесистемный. Дано с уточнениями определение понятия интеллектуального капитала киберсоциальной интеллектуальной промышленной экосистемы кластерного типа, в котором отражены значимость цифровой составляющей капитала и непрерывный характер преобразований, возникающий за счет эволюционирующей когерентной мультиакторной сети субъектов.

Выводы. Исследование позволило предложить уточненное понимание интеллектуального капитала киберсоциальной интеллектуальной промышленной экосистемы кластерного типа и сформировать его структуру с учетом отличий интеллектуального капитала киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа от интеллектуального капитала промышленных кластеров.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, инновационно-промышленные кластеры, промышленные экосистемы, цифровизация, ESG-развитие, Индустрия 5.0

Для цитирования: Бабкин А. В., Ташенова Л. В. Структура и особенности интеллектуального капитала цифровых киберсоциальных промышленных экосистем кластерного типа // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1316–1324. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1316-1324>

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-01316 «Стратегическое управление эффективным устойчивым ESG-развитием многоуровневой киберсоциальной промышленной экосистемы кластерного типа в циркулярной экономике на основе концепции Индустрия 5.0: методология, инструментарий, практика», <https://rscf.ru/project/23-28-01316>.

Structure and features of intellectual capital of digital cyber-social industrial ecosystems of cluster type

Alexander V. Babkin^{1✉}, Larisa V. Tashenova²

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

² Karaganda State University named after E.A. Buketov (Kazakhstan), Karaganda, Republic of Kazakhstan

¹ al-vas@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-0941-6358>

² larisatash_88@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5022-0421>

Abstract

Aim. To clarify the structure and identify the features of intellectual capital of cyber-social industrial ecosystems of cluster type.

Objectives. To determine the structure of intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystems of cluster type; to reveal the features of intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystems of cluster type; to clarify the definition of the concept of intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystems of cluster type.

Methods. The research is based on a combination of basic methods of general scientific and natural-scientific cognition, includes the study of scientific literature on the topic, the use of observation, analysis and synthesis methods. The article reflects the results of retrospective analysis of scientific literature. For a more visual representation of the results of the study the graphical method was used.

Results. Ensuring sustainable economic growth and labor productivity growth is one of the most important tasks of the state and large economic entities, which today is implemented at the expense of and in the conditions of digitalization development. With this in mind, industrial enterprises are undergoing significant changes in the philosophy of their existence and functioning. In the article we consider cyber-social intelligent industrial ecosystems of cluster type as more advanced forms of organization of interaction between economic entities and their intellectual capital. In the process of the research the structure of intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystems of cluster type, consisting of three levels, is defined. The peculiarities of the third level of the structure of intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystems of cluster type, which distinguish it from the intellectual capital of industrial clusters, are revealed. Digital structural capital as the most significant part is highlighted. In connection with the mentioned cybersociality of the cluster-type ecosystems under consideration, as well as in view of the increasing influence of the smart (intellectual) environment on them, the intellectual relational capital is divided into intra-ecosystem and extra-ecosystem capital. The definition of the concept of intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystem of cluster type, which reflects the importance of the digital component of the capital and the continuous nature of transformations arising from the evolving coherent multi-actor network of subjects, is given with clarifications.

Conclusions. The research allowed us to propose a refined understanding of intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystem of cluster type and to form its structure taking into account the differences between the intellectual capital of cybersocial intelligent industrial ecosystems of cluster type and the intellectual capital of industrial clusters.

Keywords: intellectual capital, innovation-industrial clusters, industrial ecosystems, digitalization, ESG-development, Industry 5.0

For citation: Babkin A.V., Tashenova L.V. Structure and features of intellectual capital of digital cyber-social industrial ecosystems of cluster type. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11): 1316-1324. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1316-1324>

Acknowledgements: The research was financed by the Russian Science Foundation grant No. 23-28-01316 “Strategic management of effective sustainable ESG-development of multi-level cyber-social industrial ecosystem of cluster type in the circular economy based on the concept of Industry 5.0: Methodology, tools, practice”, <https://rscf.ru/project/23-28-01316>.

Введение

Устойчивый экономический рост и рост производительности труда служат важными показателями развития любой страны мира, обеспечивающими ей лидирующее положение на мировой арене. Обеспечение роста этих показателей — одна из главных задач государства и крупных хозяйствующих субъектов [1]. Научные исследования ведущих экономистов мира посвящены теоретическим изысканиям в этой области. В 90-е гг. прошлого столетия многие ученые и предприниматели сошлись на том, что обеспечения устойчивого экономического развития можно достичь при применении новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) [2]. Развитие ИКТ и сети Интернет привели к созданию огромного количества технологических инноваций и повлияли на изменение организации производственных процессов и функционирование отраслей экономики. Бум промышленных технологий, появление понятия «цифровые технологии» обусловили переход общества на другой этап развития экономики и определили возникновение четвертой промышленной революции.

Сегодня наблюдается не только развитие отдельных сквозных технологий, которые сами по себе изменяют различные отрасли экономики. Мы видим объединение этих технологий, приводящее к созданию искусственного интеллекта, цифровой реальности, беспрецедентных прорывов в геномной инженерии. Появившиеся результаты объединения новых промышленных технологий стирают границы между биологическим, технологическим, социальным мирами, что обеспечивает настолько большой технологический сдвиг, что он может быть признан новым этапом индустриальной революции и озаглавлен появлением Индустрии 5.0.

Вместе с тем длительный период неразумного использования ресурсов нашей планеты привел к климатическим изменениям, которые могут наблюдать все жители Земли. Сегодня мы не можем отрицать негативного

влияния человечества на окружающую среду. Существующие исследования показывают, что нам необходимо задуматься над этим и взять на себя ответственность за то, какой урон может быть нанесен при неразумном использовании окружающих нас природных ресурсов. Появление концепции ESG-развития является ответом на глобальные процессы, возникшие с наступлением Индустрии 4.0. Состояние окружающей среды, необходимость сохранения природы и рациональное использование ресурсов определяют важность устойчивого развития именно с позиции поддержания хозяйствующими субъектами «экологического, социального и экономического здоровья», определенного еще в 1987 г.

Концепция ESG-развития включает в себя не только экологическую повестку, но и социальную ответственность, организационное управление. Термин ESG (Environmental — окружающая среда, Social — социальная сфера, Governance and Prosperity — корпоративное управление и экономическое процветание) возник позднее, в 2005 г., и, по существу, конкретизировал цели и задачи устойчивого развития. Концепция ESG (или ESG-повестка) получила проявление в правилах специальной нефинансовой отчетности, показывающих результаты деятельности компаний и стран в области экологического, социального и управленческого развития [3].

Обеспечение хозяйствующими субъектами лишь устойчивых финансовых результатов сегодня видится недостаточным. Поэтому мы можем утверждать, что промышленные предприятия претерпевают значительные изменения в философии своего существования и функционирования. В контексте вышеизложенного понятным становится, на наш взгляд, выбор цели, задач и методов настоящего исследования.

Результаты исследования

Окружающая промышленные предприятия среда стала более многофункциональна,

разнообразна, требовательна и сложна. Количество задач, которые решает промышленное предприятие, растет ввиду экспоненциальной зависимости, что приводит к необходимости объединения в команды не только на уровне сотрудников, но и на уровне предприятий. Если в 80-е гг. прошлого века наиболее эффективной признана коллаборация промышленных предприятий кластерного типа, то развитие Индустрии 4.0 и переход ее на следующий уровень 5.0 диктуют появление промышленных экосистем, которые должны обладать характеристиками киберсоциальности и интеллектуальности для обеспечения своего устойчивого хозяйственного и экономического развития.

Экосистему можно рассматривать как более совершенную форму, следующую ступень развития организации взаимодействия участников в сравнении с инновационными и промышленными кластерами [4]. Большая часть ее ценности и создаваемой добавленной стоимости находится уже не в области владения материальными ресурсами. Важный вклад в создание и развитие экосистемы и ее субъектов обеспечивают нематериальные ресурсы, к которым можно отнести цифровые платформы, сквозные технологии, информацию, деловую репутацию, отношения в коллективе, содружестве, с покупателями, партнерские отношения и т. д. Бизнес, развиваемый на базе цифровых платформ, становится эффективным и успешным при практическом отсутствии материальных ресурсов, а по показателям доходности обгоняет капиталоемкие предприятия с давней историей, большим объемом основных средств и штатом сотрудников. Развитие цифровых технологий, интернета, общая цифровизация общества и бизнеса привели к изменению влияния ключевых факторов производства на предпринимательскую деятельность. Нематериальные ресурсы сегодня являются основополагающими для развития деятельности предприятий и образуемых ими экосистем. В связи с этим актуальным становится управление нематериальными ресурсами, совокупность которых образует интеллектуальный капитал любого хозяйствующего субъекта и их объединений.

Исследование сущности интеллектуального капитала началось в XX веке [5]. Среди первых исследователей — К. Свейби и Т. Ллойд [6]. Наибольший вклад в развитие теории интеллектуального капитала

внесли такие ученые, как Р. Рослендер, Р. Финчем [7], А. Н. Козырев, В. Л. Макаров [8], Й. Руус, С. Пайк, Л. Фернстрем [9], Л. Эдвинссон, М. Малоун [10], Э. Брукинг [11], Э. Н. Насибова [5], П. А. Новгородов [12], Н. Бонтис [13], Ф. Г. Гарипова [14]. Несмотря на несколько десятилетий исследований в этой области, ученые так и не пришли к общей точке зрения относительно содержания анализируемого в статье понятия, на что обращают внимание и многие современные исследователи [15; 16; 17; 18]. По мнению ученых, проблематика данного аспекта в основном связана с неопределенностью правовой сущности формирующих интеллектуальный капитал активов, ресурсов и невозможностью физической фиксации.

Однако с развитием интернета, наступлением четвертой промышленной революции и ввиду общей цифровизации начали стремительно создаваться новые нематериальные ресурсы и активы, которые по своей сути могут формировать интеллектуальный капитал [19; 20]. К таким активам относятся цифровые платформы, виртуальные полигоны и стенды, CRM-системы, электронные базы данных, блоги, влоги, боты и т. д. Это далеко не полный перечень, и он будет увеличиваться в ближайшее время по мере появления новых форм цифровых ресурсов.

Помимо появления новых форм цифровых ресурсов возникают и новые формы взаимодействия хозяйствующих субъектов. В статье предлагаем рассмотреть ее наиболее совершенную форму — экосистему. Под экосистемой понимаем сложную эволюционирующую когерентную мультиакторную сеть субъектов, не управляемых иерархически, действующих одновременно в логике автономности и взаимосвязанности, отличающихся убеждениями и принципами принятия стратегических решений, целью которых является создание на основе ценностного подхода и самоорганизации совокупности продуктов и услуг.

На основании приведенного определения становится очевидным, что это — многокомпонентная система соотнесенных и согласованных между собой субъектов, объектов и процессов. Каждый объект из указанных элементов является ценным и может быть запатентован. Каждый субъект обладает уникальным составом соглашений и договоренностей, позволяющих генерировать стоимость. Однако наибольшего синергетического

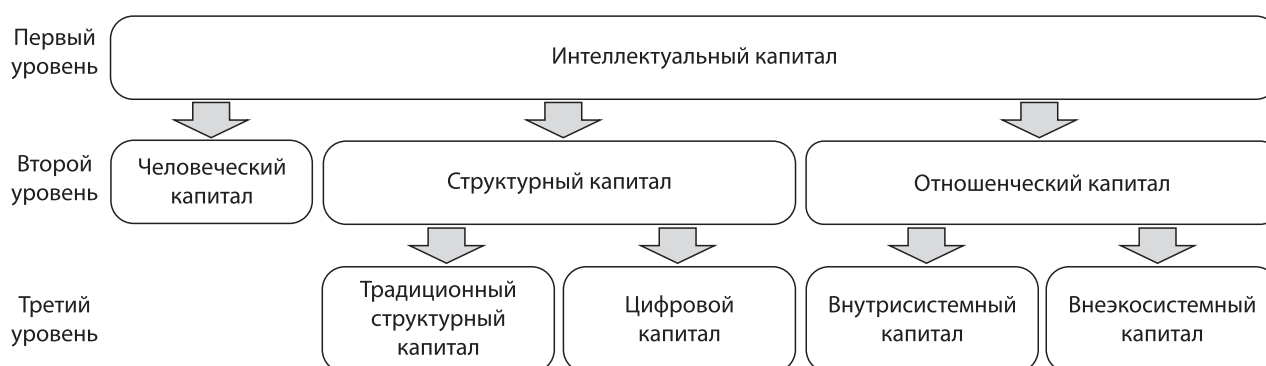


Рис. 1. Структура интеллектуального капитала киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа

Fig. 1. The structure of intellectual capital of cyber-social intelligent industrial ecosystems of cluster type

эффекта достигают при их совместной работе [21; 22; 23].

Итак, проблематика определения сущности интеллектуального капитала в последнее время дополняется и появлением новых цифровых ресурсов, и сложностью структур, их использующих. В условиях, при которых содержание сущности дефиниции находится на этапе бурного развития, важным становится понимание структуры его содержания. Последняя может вместить в себя активы, ресурсы и формы взаимодействия, которые только появятся в будущем.

Представим далее структуру интеллектуального капитала киберсоциальной интеллектуальной промышленной экосистемы кластерного типа, а также сформулируем определение исследуемого термина. Отдельно выделим человеческий капитал, включающий в себя знания и навыки сотрудников предприятий экосистемы кластерного типа, которые они используют в трудовой деятельности и которые невозможно отделить от сотрудника. Уход сотрудника будет означать потерю для работодателя части интеллектуального капитала, принадлежащей этому сотруднику. Однако результаты интеллектуальной деятельности, реализованной таким человеком в период его работы, остаются в экосистеме. Например, если в процессе работы человек способствовал увеличению лояльности к деловой репутации экосистемы, то данный элемент интеллектуального капитала останется у юридического лица.

Указанная лояльность к бренду будет отнесена нами к отношенческому капиталу. Как следует из названия вида капитала, в его состав будет включено все, что связано с отношением стейкхолдеров к экосистеме кластерного типа. Состав стейкхолдеров

может быть внушительным, что приведет к большому количеству элементов отношенческого капитала.

Наконец, выделим нематериальные ресурсы, применяющиеся предприятиями экосистемы кластерного типа и воплощенные на бумажных или цифровых носителях. Состав их не менее огромен, чем состав элементов отношенческого капитала. Для каждого хозяйствующего субъекта набор таких нематериальных ресурсов будет уникален и в большей степени зависим от вида деятельности, его масштаба. К ним отнесем все цифровые ресурсы и активы, ряд из которых упомянуты ранее в статье. Наши размышления находят отражение на рисунке 1.

В состав традиционного структурного капитала нами внесены нематериальные активы и ресурсы, которые существуют у экосистемы кластерного типа и не являются цифровыми. Речь идет о проектной документации, патентах, лицензиях, соглашениях, опытных образцах и т. д. Перечисленные элементы могут существовать и в цифровом виде, что переведет их в состав цифрового капитала. Термин «традиционный структурный капитал» не является наилучшим, с нашей точки зрения. Однако уточнение его наименования, содержания и трактовки отнесем к направлениям будущих исследований.

Укажем особенности интеллектуального капитала киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа, отличающие его от интеллектуального капитала промышленных кластеров. Второй уровень предлагаем оставить неизменным для кластеров и экосистем, как показано на рисунке 1. Основные отличия реализуются

на третьем уровне. В связи с тем, что цифровая составляющая выступает системообразующей при функционировании киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем, необходимо выделить ее. Наличие нецифровых нематериальных ресурсов тоже становится возможным, поэтому выделим и их, обозначив в качестве традиционной части структурного капитала. Разделение цифрового структурного капитала киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа требует понимания элементов в него входящих и особенностей их использования киберсоциальной интеллектуальной промышленной экосистемой. Развитие классификаций киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа позволило бы внести уточнения в состав их цифрового структурного капитала. Сегодня такая работа видится направлением дальнейших исследований.

Третий уровень интеллектуального капитала, относящийся к отношению к капиталу, также имеет отличия. Киберсоциальность экосистем кластерного типа и усиление влияния умной (интеллектуальной) среды на них позволяет говорить о необходимости разделения отношения к капиталу на внутриэкосистемный и внеэкосистемный. Будет полезным дальнейшее уточнение составов внутриэкосистемного и внеэкосистемного отношения к капиталу. Однако для этой работы необходимо понимание реализуемых в киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистемах кластерного типа бизнес-процессов, что рассматривается нами как направление дальнейших исследований. Структура человеческого капитала останется неизменной, отличаться будут лишь свойства такого вида капитала, но это пока находится за рамками настоящего исследования.

На основании исследований о структуре интеллектуального капитала и с учетом анализа развития промышленных предприятий под влиянием всеобщей цифровизации уточним определение понятия интеллектуального капитала киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа. Интеллектуальный капитал киберсоциальной интеллектуальной промышленной экосистемы кластерного типа представляет собой совокупность нематериальных ценностей цифрового и нецифрового характера, применяемых и создаваемых в процессе экономической деятельности эволюциониру-

ющей когерентной мультиакторной сетью субъектов с целью создания на основе ценностного подхода и самоорганизации совокупности продуктов и услуг.

Выводы

Экосистему можно рассматривать как более совершенную форму организации взаимодействия участников в сравнении с инновационными и промышленными кластерами. Большая часть ее ценности и создаваемой добавленной стоимости находится уже не в области владения материальными ресурсами. Существенный вклад в создание, развитие экосистемы и ее субъектов вносят нематериальные ресурсы. В связи с этим актуальным становится управление нематериальными ресурсами, совокупность которых образует интеллектуальный капитал любого хозяйствующего субъекта и их объединений.

В процессе исследования нами определена структура интеллектуального капитала киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа, состоящая из трех уровней. Выявлены особенности третьего уровня структуры интеллектуального капитала киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа, отличающие его от интеллектуального капитала промышленных кластеров. Выделен цифровой структурный капитал как наиболее значимая часть интеллектуального капитала. В связи с указанной киберсоциальностью рассматриваемых экосистем кластерного типа, а также усилением влияния умной (интеллектуальной) среды на них интеллектуальный отношенческий капитал разделен на внутриэкосистемный и внеэкосистемный.

На основании проведенного исследования и представленной структуры уточнено определение понятия интеллектуального капитала киберсоциальной интеллектуальной промышленной экосистемы кластерного типа, в котором отражены значимость цифровой составляющей капитала и непрерывный характер преобразований, возникающих за счет эволюционирующей когерентной мультиакторной сети субъектов.

Направления дальнейших исследований

Развитие классификаций киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистем кластерного типа позволило бы внести

уточнения в состав цифрового структурного капитала. Видится перспективным и в дальнейшем процесс уточнения составов внутриэкосистемного и внеэкосистемного отношенческого капитала. Однако для этой

работы необходимо понимание реализуемых в киберсоциальных интеллектуальных промышленных экосистемах кластерного типа бизнес-процессов как направление дальнейших исследований.

Список источников

1. Бабкин А. В., Бахмутская А. В., Кудрявцева Т. Ю. Кластерная политика государства: идентификация объекта управления // Экономическое возрождение России. 2012. № 2. С. 51–59.
2. Новиков О. А., Бабкин А. В. Инновационная система предприятия: состояния и перспективы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2008. № 4. С. 208–218.
3. Бабкин А. В., Мерзликина Г. С. Архитектура гудвилла в рамках концепции устойчивого развития и ESG-повестки // *п-Economy*. 2023. Т. 16. № 4. С. 41–59. DOI: 10.18721/JE.16403
4. Kleyner G., Babkin A. Forming a telecommunication cluster based on a virtual enterprise // Internet of things, smart spaces, and next generation networks and systems. International conference on next generation wired/wireless networking (ruSMART 2015; NEW2AN 2015 / eds. S. Balandin, S. Andreev, Y. Koucheryavy. Cham: Springer-Verlag, 2015. P. 567–572. (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 9247). DOI: 10.1007/978-3-319-23126-6_50
5. Насибова Э. Н. Эволюция подходов к понятию «интеллектуальный капитал» // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 10. С. 239–244.
6. Sveiby K. E. The new organizational wealth: Managing and measuring knowledge-based assets. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers, 1997. 275 p.
7. Roslender R., Fincham R. Thinking critically about intellectual capital accounting // Accounting, Auditing and Accountability Journal. 2001. Vol. 14. No. 4. P. 383–399. DOI: 10.1108/09513570110403425
8. Козырев А. Н., Макаров В. Л. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности. М.: РИЦ Генерального штаба Вооруженных Сил РФ, 2003. 398 с.
9. Руус Й., Пайк С., Фернстрем Л. Интеллектуальный капитал: практика управления / пер. с англ.; под ред. В. К. Дерманова. 3-е изд. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2010. 436 с.
10. Edvinsson L., Malone M. S. Intellectual capital: Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower. New York, NY: Harper Business, 1997. 240 p.
11. Брукинг Э. Интеллектуальный капитал: ключ к успеху в новом тысячелетии / пер. с англ.; под ред. Л. Н. Ковалик. СПб.: Питер, 2001. 288 с.
12. 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
13. Bontis N., Choo C. W. The strategic management of intellectual capital and organisational knowledge. New York, NY: Oxford University Press, 2002. 748 p.
14. Гарипова Ф. Г. Формирование и сущность понятия «интеллектуальный капитал» // Проблемы современной экономики. 2013. № 3. С. 89–92.
15. Клименко О. И. Методологические проблемы управления интеллектуальным капиталом инновационной организации // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2023. № 3. С. 9–18. DOI: 10.21295/2223-5639-2023-3-9-18
16. Савченко Ю. Ю. Исследование изменения роли и структуры интеллектуального капитала в условиях цифровой трансформации // Креативная экономика. 2022. Т. 16. № 12. С. 4935–4952. DOI: 10.18334/ce.16.12.116772
17. Савченко Ю. Ю. Интеллектуальный капитал и Индустрия 4.0: взаимодействие и факторы влияния // Креативная экономика. 2023. Т. 17. № 3. С. 935–954. DOI: 10.18334/ce.17.3.117363
18. Устинова Л. Н., Алексеева Н. С. Структурирование дефиниций терминологического аппарата исследований в области интеллектуального капитала // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2020. Т. 13. № 3. С. 41–56. DOI: 10.18721/JE.13303
19. Дайнеко В. Г., Дайнеко Е. Ю. Трансформация структуры интеллектуального капитала в период цифровизации экономики // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2021. № 1. С. 3–12. DOI: 10.17308/econ.2021.1/3345
20. Digital transformation impact on the intellectual capital of an innovatively active industrial cluster / N. Alekseeva, A. Babkin, A. Yung [et al.] // Proceedings of the International scientific conference: Digital transformation on manufacturing, infrastructure and service (DTMIS 2020). (St. Petersburg, 18–19 November, 2020). New York, NY: Association for Computing Machinery, 2020. P. 1–7. DOI: 10.1145/3446434.3446442

21. Коржак В. А. Методы расчета показателей интеллектуального капитала организаций // Статистика и экономика. 2023. Т. 20. № 1. С. 26–36. DOI: 10.21686/2500-3925-2023-1-26-36
22. 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. С. 739–749. DOI: 10.35854/1998-1627-2020-7-739-749
23. 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. DOI: 10.35854/1998-1627-2020-11-1217-1226

References

1. Babkin A.V., Bachmutskaya A.V., Kudrjavitseva T.Yu. Cluster policy states: Object management. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*. 2012;(2):51-59. (In Russ.).
2. Novikov O.A., Babkin A.V. Enterprise innovation system: Status and development prospects. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2008;(4):208-218. (In Russ.).
3. Babkin A.V., Merzlikina G.S. Goodwill architecture in sustainable development concept and ESG agenda. *π-Economy*. 2023;16(4):41-59. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.16403
4. Kleyner G., Babkin A. Forming a telecommunication cluster based on a virtual enterprise. In: Balandin S., Andreev S., Koucheryavy Y., eds. Internet of things, smart spaces, and next generation networks and systems. Int. conf. on next generation wired/wireless networking (ruSMART 2015; NEW2AN 2015). Cham: Springer-Verlag; 2015:567-572. (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 9247). DOI: 10.1007/978-3-319-23126-6_50
5. Nasibova E.N. "Intellectual capital" concept approaches evolution. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Proceedings of Irkutsk State Technical University*. 2015;(10):239-244. (In Russ.).
6. Sveiby K.E. The new organizational wealth: Managing and measuring knowledge-based assets. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers; 1997. 275 p.
7. Roslender R., Fincham R. Thinking critically about intellectual capital accounting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. 2001;14(4):383-399. DOI: 10.1108/09513570110403425
8. Kozyrev A.N., Makarov V.L. Valuation of intangible assets and intellectual property. Moscow: General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation; 2003. 398 p. (In Russ.).
9. Roos G., Pike S., Fernström L. Managing intellectual capital in practice. Abingdon; New York, NY: Butterworth-Heinemann; 2005. 400 p. (Russ. ed.: Roos G., Pike S., Fernström L. Intellektual'nyi kapital: praktika upravleniya. 3rd ed. St. Petersburg: Graduate School of Management; 2010. 436 p.).
10. Edvinsson L., Malone M.S. Intellectual capital: Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower. New York, NY: Harper Business; 1997. 240 p.
11. Brooking A. Intellectual capital: Core asset for the third millennium. London: Thomson Learning Publisher; 1996. 224 p. (Russ. ed.: Brooking A. Intellektual'nyi kapital: Klyuch k uspekhu v novom tysyacheletii. St. Petersburg: Piter; 2001. 288 p.).
12. Novgorodov P.A. Valuation of higher education institution's intellectual capital: The issue of methodology. *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
13. Bontis N., Choo C.W. The strategic management of intellectual capital and organisational knowledge. New York, NY: Oxford University Press; 2002. 748 p.
14. Garipova F.G. "Intellectual capital": Formation and the essence of the notion. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*. 2013;(3):89-92. (In Russ.).
15. Klimenko O.I. Methodological problems of innovative organization intellectual capital management. *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava = Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2023;(3):9-18. (In Russ.). DOI: 10.21295/2223-5639-2023-3-9-18
16. Savchenko Yu.Yu. Overview of the changing role and structure of intellectual capital amidst digital transformation. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2022;16(12):4935-4952. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.16.12.116772
17. Savchenko Yu.Yu. Intellectual capital and Industry 4.0: Interaction and influencing factors. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2023;17(3): 935-954. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.17.3.117363
18. Ustinova L.N., Alekseeva N.S. Structuring definitions of the terminological apparatus of research in the field of intellectual capital. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki*

- = *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2020;13(3):41-56. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.13303
19. Daineko V.G., Daineko E.Yu. Transformation of the structure of intellectual capital in the period of digitalization of the economy. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Proceedings of Voronezh State University. Series: Economy and Management*. 2021;(1):3-12. (In Russ.). DOI: 10.17308/econ.2021.1/3345
20. Alekseeva N., Babkin A., Yung A. et al. Digital transformation impact on the intellectual capital of an innovatively active industrial cluster. In: Proc. Int. sci. conf.: Digital transformation on manufacturing, infrastructure and service (DTMIS 2020). (St. Petersburg, 18-19 November, 2020). New York, NY: Association for Computing Machinery; 2020:1-7. DOI: 10.1145/3446434.3446442
21. Korzhak V.A. Methods of calculating the indexes of intellectual capital of organizations. *Statistika i ekonomika = Statistics and Economics*. 2023;20(1):26-36. (In Russ.). DOI: 10.21686/2500-3925-2023-1-26-36
22. Babkin A.V., Alekseeva N.S. A methodology for assessing the intellectual capital of an innovative-active industrial cluster in the context of 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
23. 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.). DOI: 10.35854/1998-1627-2020-11-1217-1226

Сведения об авторах

Александр Васильевич Бабкин

доктор экономических наук, профессор,
профессор Высшей инженерно-экономической
школы, ведущий научный сотрудник
НИИЛ «Политех-инвест»

Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

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

Лариса Владимировна Ташенова

кандидат экономических наук, ассоциированный
профессор кафедры маркетинга, директор
Института исследований цифровой экономики

Карагандинский государственный университет
имени Е. А. Букетова

100024, Республика Казахстан, Караганда,
Университетская ул., д. 28

Поступила в редакцию 03.10.2023
Прошла рецензирование 01.11.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the authors

Alexander V. Babkin

D.Sc. in Economics, Professor, Professor
of the Higher School of Engineering
and Economics, leading researcher of the Research
Institute "Polytech-invest"

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
University

29 Politekhnikeskaya st., St. Petersburg 195251,
Russia

Larisa V. Tashenova

Ph.D. in Economics, Associate Professor
at the Department of Marketing, Director
of the Institute for Digital Economics Research

Karaganda State University
named after E.A. Buketov

28 Universitetskaya st., Karaganda 100024,
Republic of Kazakhstan

Received 03.10.2023
Revised 01.11.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.

Применение технологии цифровых двойников в России: возможности развития и сдерживающие факторы

Дмитрий Алексеевич Сосфенов^{1✉}, Маргарита Сергеевна Шахова²

^{1, 2} Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

¹ dmitral@yandex.ru[✉], <https://orcid.org/0009-0006-2144-1317>

² shakhova_msu@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2363-6779>

Аннотация

Цель. Выявить тенденции развития концепции цифровых двойников в России.

Задачи. Проанализировать опыт применения такого инновационного инструмента, как цифровой двойник, на российских предприятиях и рассмотреть преимущества от его внедрения; охарактеризовать аспекты регулирования и государственной поддержки в области применения цифровых двойников в России; раскрыть основные проблемы, препятствующие развитию технологии цифровых двойников, а также предложить возможные пути решения выявленных проблем.

Методология. Авторами использованы эмпирические методы, в частности анализ и обобщение данных научно-методической литературы; методы наблюдения и сравнения. В статье также отражены результаты научных исследований российских и зарубежных ученых.

Результаты. Установлено, что сегодня метод цифровых двойников в экономике становится все более популярным. Благодаря внедрению технологии цифровых двойников компаниям удастся ускорить производственные процессы, повысить их прозрачность, сократить издержки, усовершенствовать качество производимой продукции и в целом достичь большей эффективности, конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности. К главным сдерживающим развитие факторам отнесены недостаточный объем средств, требующихся для реализации цифровой трансформации, отсутствие необходимого опыта и высококвалифицированных специалистов, низкий уровень правовой базы в области цифровых двойников и высокий уровень возникновения рисков, связанных с безопасностью данных. Для успешной реализации цифровых преобразований целесообразно изучить и обобщить успешные примеры внедрения цифровых двойников как в зарубежных, так и в отечественных компаниях, создать единую систему управления данной области, разработать систему мотиваций для компаний, применяющих технологию цифровых двойников, повысить уровень информационной безопасности.

Выводы. В России инновационные технологии — приоритет для обеспечения технологического лидерства и выхода отечественных компаний на международные рынки. Несмотря на отставание от некоторых зарубежных стран, Россия обладает огромным потенциалом для формирования национального рынка и внедрения технологии цифровых двойников, особенно среди крупных корпораций и высокотехнологичных предприятий. Но для этого нужно устранить факторы, препятствующие развитию метода цифровых двойников, такие как высокие риски, связанные с кибербезопасностью, недостаточное финансирование при использовании технологии, отсутствие в ряде случаев конкретики в сфере правового регулирования и ряд других.

Ключевые слова: цифровой двойник, инновационное развитие, российская промышленность, инструменты цифровизации, цифровая трансформация, инновации

Для цитирования: Сосфенов Д. А., Шахова М. С. Применение технологии цифровых двойников в России: возможности развития и сдерживающие факторы // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1325–1332. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1325-1332>

© Сосфенов Д. А., Шахова М. С., 2023

Application of digital twin technology in Russia: Development opportunities and constraints

Dmitriy A. Sosfenov¹✉, Margarita S. Shahova²

^{1, 2} Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

¹ dmitral@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0009-0006-2144-1317>

² shakhova_msu@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2363-6779>

Abstract

Aim. To identify trends in the development of the digital twin concept in Russia.

Objectives. To analyze the experience of applying such an innovative tool as a digital twin at Russian enterprises and consider the benefits of its implementation; to characterize the aspects of regulation and state support in the field of digital twin application in Russia; to reveal the main problems hindering the development of digital twin technology, as well as to propose possible solutions to the identified problems.

Methods. The authors used empirical methods, in particular, the analysis and generalization of data from scientific and methodological literature; methods of observation and comparison. The article also reflects the results of scientific research of Russian and foreign scientists.

Results. It is established that today the method of digital twins in the economy is becoming more and more popular. Thanks to the introduction of digital twin technology, companies manage to speed up production processes, increase their transparency, reduce costs, improve the quality of manufactured products and, in general, achieve greater efficiency, competitiveness and investment attractiveness. The main constraints to development include insufficient funds required to implement digital transformation, lack of necessary experience and highly qualified specialists, low level of legal framework in the field of digital twins and high level of risks associated with data security. For successful implementation of digital transformation, it is advisable to study and generalize successful examples of digital twins implementation both in foreign and domestic companies, to create a unified management system for this area, to develop a motivation system for companies applying digital twin technology, to increase the level of information security.

Conclusions. In Russia, innovative technologies are a priority for ensuring technological leadership and entry of domestic companies into international markets. Despite lagging behind some foreign countries, Russia has great potential for the formation of a national market and the introduction of digital twin technology, especially among large corporations and high-tech enterprises. But for this purpose it is necessary to eliminate the factors that hinder the development of the digital twin method, such as high risks associated with cybersecurity, insufficient funding in the use of technology, the lack of specificity in some cases in the field of legal regulation and a number of others.

Keywords: digital twin, innovative development, Russian industry, digitalization tools, digital transformation, innovations

For citation: Sosfenov D.A., Shakhova M.S. Application of digital twin technology in Russia: Development opportunities and constraints. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1325-1332. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1325-1332>

Введение

В настоящее время в экономике России происходит множество изменений, связанных в том числе с глобальной цифровизацией и переходом страны в эпоху Индустрии 4.0. Новейшие информационные технологии приобретают все большую популярность ввиду своей эффективности и способности оптимизировать различные процессы. Одной из таких технологий служит технология цифровых двойников.

Концепция цифровых двойников зародилась еще в начале 2000-х гг. Первым ее представил М. Гривз в рамках своей презентации, посвященной управлению жизненным циклом продукта. Данная концепция содержала в себе все элементы цифрового двойника: реальное и виртуальное пространство, а также каналы обмена данными и информацией между ними [1]. Практическое применение технологии цифровых двойников впервые установлено Военно-воздушными силами Соединенных Штатов

Америки (США) и Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA). С целью прогнозирования неисправностей и разработки стратегии обслуживания космического аппарата в космосе специалистами NASA построен первый цифровой двойник космического аппарата, отражающий фактическое состояние его физического двойника [2].

Опыт применения цифровых двойников в российских компаниях

Сегодня цифровой двойник стал популярным инструментом среди многих крупных предприятий промышленности как за рубежом, так и в России. Развитие технологии цифрового двойника тесно связано с развитием интернета вещей (IoT). Согласно исследованию Gartner, 24 % организаций, реализующих проекты с использованием IoT, применяют технологию цифровых двойников. Еще 42 % планируют их использовать в течение следующих трех лет. Цифровые двойники становятся все более популярными, поскольку они обладают возможностями, которые значительно снижают сложность экосистем IoT при одновременном повышении эффективности [3].

В России развитие технологии цифровых двойников несколько отстает от мирового уровня, однако она входит в топ-5 наиболее эффективных технологий, способствующих технологическому прогрессу и лидерству, а также завоеванию отечественными предприятиями мирового рынка. В связи с этим многие компании активно внедряют указанную технологию в свою деятельность, а развитию и применению этой инновационной концепции посвящено множество научных исследований [4].

Технологию цифрового двойника активно применяют во многих отраслях, прежде всего на высокотехнологичных предприятиях, поскольку обороты таких компаний позволяют выделить средства на разработку и внедрение цифровых инструментов. Существует мнение, что чаще всего цифровые двойники применяются в нефтегазовой промышленности. Цифровые двойники скважин способствуют сокращению предприятиями до 20 % затрат. Кроме того, такую технологию широко используют в машиностроении и транспортной отрасли. Примерами ее успешного применения служат КамАЗ и Aurus. Aurus Senat стал первым

в России автомобилем, созданным на основе применения технологии цифрового двойника, благодаря чему данная модель разработана в течение двух лет. Использование цифровых моделей позволило провести 50 тысяч виртуальных краш-тестов, что значительно сократило временные и материальные затраты по сравнению с проведением испытаний на физических моделях [5].

В 2018 г. разработан первый в России цифровой двойник трубопрокатного агрегата на Северском трубном заводе Трубной металлургической компании. Применение технологии способствовало повышению эффективности производства труб и значительному улучшению финансовых результатов. Благодаря внедрению цифрового двойника предприятию удалось получить около 500 млн руб. дополнительной прибыли на ряде заводов. Такой эффект достигнут в результате улучшения качества продукции и сокращения затрат.

В 2021 г. запущен проект по разработке и созданию первого в России и мире цифрового двойника атомной электростанции малой мощности в АО «ВНИИАЭС». Данный факт свидетельствует о том, что, несмотря на отставание развития технологии в одних областях промышленности, таких как, например, машиностроение, в других Россия опережает зарубежные страны. В сентябре указанного года началась эксплуатация цифрового двойника месторождения в ПАО «Лукойл» в рамках проекта «Интеллектуальное месторождение», который включает в себя создание более 3 000 скважин и свыше десяти объектов, а также подразумевает моделирование процесса производства в целом. Это значительно сократит издержки производства за счет создания интерактивных моделей месторождений и производственных процессов, которые позволят проводить разного рода тестирования и расчеты в режиме реального времени [6].

В июне 2021 г. состоялась онлайн-конференция, в рамках которой экспертами «Технет», Иннополис, ГК «Росатом» представлена программа цифровой трансформации промышленности в России, включенной в дорожную карту «Технет 4.0». Согласно данным дорожной карты, в России планируется создание различных инжиниринговых центров, развитие правовой системы в области цифровых технологий, обеспечение подготовки и обучения специалистов с целью создания благоприятной среды для развития

передовых технологий в российской промышленности [7].

На основании приведенных примеров успешного внедрения технологии цифрового двойника в деятельность промышленных предприятий можно сделать вывод о том, что данный цифровой инструмент пользуется спросом и способствует повышению эффективности деятельности компаний. Глядя на успех одних организаций, другие стремятся оптимизировать свой бизнес с целью повышения конкурентоспособности, прибегая к помощи инновационных технологий, в частности к использованию цифрового двойника.

Государственная поддержка и регулирование применения технологии цифровых двойников в России

С 2017 г. в нашей стране реализуются различные государственные программы, в рамках которых предусмотрено создание благоприятных условий, способствующих развитию цифровой экономики как одного из ключевых направлений в рамках общей стратегии государства. Осуществляется реализация и программы «Цифровая экономика Российской Федерации», на основании которой происходит постепенная цифровая трансформация различных сфер деятельности [8]. В Программе указано пять ведущих направлений развития отечественной цифровой экономики, которые планируется реализовать до 2024 г.

Создание и развитие технологии цифровых двойников в России происходит в контексте направления «Технет» Национальной технологической инициативы. Направление подразумевает акцент на развитии современных технологий производства и нацелено на создание высокотехнологичной промышленности в государстве [9]. В 2021 г. Росстандартом утвержден первый в мире стандарт, регулирующий и определяющий общие положения использования цифровых двойников. Стандарт разработан в процессе совместной деятельности различных научных центров и исследовательских институтов в соответствии с Программой национальной стандартизации на 2020 г. и Программой национальной стандартизации на 2021 г.

В разработке документа принимала участие рабочая группа «Цифровые двойники», состоявшая из полномочных представителей

двадцати пяти компаний высокотехнологичной промышленности, а также отраслевых институтов РФ. Это первый документ, который освещает проблему разработки именно изделий с применением концепции цифровых двойников, а не оцифровки объектов. Несмотря на то, что данная концепция родилась и начала активно развиваться, распространяться за рубежом, именно отечественные исследователи стали первыми, кто систематизировал и отразил в четких формулировках свои знания о технологии цифровых двойников в совокупности с накопленным успешным опытом.

В стандарте, посвященном цифровым близнецам, также дано общепринятое определение термина «цифровой двойник изделия», который представляет собой «систему, состоящую из цифровой модели изделия и двусторонних связей с ним и (или) его составными частями» [10]. В государственном стандарте в области цифровых двойников представлено описание трех типов цифровых двойников, соответствующих основным этапам создания продукции: этапу разработки, этапу производства и этапу эксплуатации, то есть ЦД-Р, ЦД-П, ЦД-Э соответственно [11].

Кроме того, разработанный стандарт отличается уникальностью и новизной, поскольку, помимо определения цифрового двойника, в нем представлено 11 новых определений, связанных с цифровыми двойниками и цифровизацией в целом. В документе зафиксированы общие положения, которые могут быть применены и для уже разработанных, используемых изделий, и для новейших разработок с нуля. Таким образом, стандарт ГОСТ Р 57700.37–2021 служит первым в мире нормативно-техническим документом, содержащим определение, общие положения и требования к созданию и применению цифровых двойников изделий [12].

Проблемы применения цифровых двойников в России

Несмотря на то, что технология цифровых двойников обладает множеством значимых преимуществ для многих сфер жизни, особенно для экономической деятельности, существует ряд сложностей и проблем, препятствующих внедрению этой инновационной технологии в деятельность компаний. Главная проблема заключается в том,

что для ее внедрения необходимо произвести огромное количество работ по цифровизации относительно всех процессов и объектов на производстве. Кроме того, требуется большое количество высококвалифицированных специалистов в области цифровых двойников, а сегодня их слишком мало в России.

Трудности также возникают в сфере правового регулирования. Технология цифровых двойников в нашей стране находится на стадии начального развития. Чтобы в полном объеме отразить все ее аспекты в законодательстве, не хватает достаточного опыта. Еще одна значимая проблема внедрения цифровых двойников — риски, связанные с информационной безопасностью. Технология подразумевает обработку и хранение огромного количества данных, собираемых с различных объектов и процессов производства. Эти данные представляют особую ценность и могут стать целью злоумышленников. Так, например, особенно подвержено рискам использование цифровых двойников в современных средствах вооружения (речь идет о беспилотных летательных аппаратах и др.). Угроза безопасности заключается в вероятном совершении различных кибератак, заражении программных продуктов вирусами, хищении данных и т. д.

Кроме того, применение цифровых двойников может привести к проблемам адекватности цифровой модели. Примером служит неудачный запуск ракетносителя, который, по одной из версий, потерпел неудачу из-за возникшей ошибки в модели взлета. При этом, как указано ранее, сегодня меры защиты информации и цифровых двойников недостаточно урегулированы. Так как при помощи цифровых двойников описывают объекты, которым свойственно постоянно изменяться, традиционные подходы к обеспечению целостности и защиты информации в этом случае не могут быть применены [13].

По данным опроса предприятий, занимающихся производством промышленной продукции, главными факторами, сдерживающими развитие инноваций в России, являются экономические: дефицит собственных денежных средств, высокая стоимость нововведений, недостаточная финансовая поддержка со стороны государства, высокий экономический риск, высокая конкуренция на рынке, недостаточный объем кредитов или прямых инвестиций,

низкий спрос на новые товары, работы, услуги [14, с. 195–196].

В качестве еще одной проблемы внедрения цифровых двойников в России можно выделить высокий уровень бюрократии, замедляющей процессы развития инноваций и препятствующей распространению их внедрения в производство. Негативно влияет на внедрение технологии цифровых двойников сложившаяся экономико-политическая ситуация в стране, поскольку существует тенденция к сокращению расходов из бюджета на развитие инноваций [15].

Возможные пути решения проблем применения цифровых двойников в России

Предлагаем несколько вариантов решения выявленных проблем, препятствующих развитию технологии цифровых двойников в России.

Чтобы централизовать управление инновационной деятельностью, можно создать специальное подразделение, которое будет заниматься решением вопросов об информационно-аналитическом обеспечении развития высокотехнологичных производств. В нашей стране такие подразделения можно создать на уровне федеральных округов, основываясь на ключевых направлениях промышленной деятельности. При условии создания специализированных подразделений можно будет определить источники финансирования, за счет которых появится возможность проводить различные исследования, в том числе исследования рынка, привлекать высококвалифицированных специалистов, обеспечивать необходимое обучение и повышение квалификации работников, развивать инновационную деятельность по всем существующим направлениям [16].

Необходимо создать широкую законодательную базу, которая будет регулировать все правовые отношения, связанные с технологией цифровых двойников. Это снизит риски и угрозы нарушения информационной безопасности, а также внесет ясность в процесс применения метода цифровых двойников. Тем не менее в особенно подверженных рискам областях применения, связанных с безопасностью страны (например, в области средств вооружения или атомной промышленности), необходимо соблюдать режим повышенного контроля, используя технологию цифровых двойников.

Кроме того, рекомендуется разработать систему мотиваций для всех участников экономических отношений с целью ускорения цифровизации, в частности расширения сферы применения цифровых двойников. Речь идет, например, о финансовой поддержке, дополнительных льготах [17]. Помимо развития цифровой экономики в России следует развивать и производственную деятельность в целом. В частности, создание специализированных производств или тесное сотрудничество с Китаем помогут решить проблему дефицита производственных мощностей.

Выводы

На основании проведенного исследования можно сделать ряд выводов. Во-первых, сегодня цифровой двойник широко используется как за рубежом, так и в России. Он обладает рядом преимуществ для компаний, использующих его в своей производственной деятельности. Применение данной инновационной технологии позволяет предприятиям создавать цифровые модели любых объектов, процессов и систем. С использованием цифровых двойников компаниям удастся значительно сократить материальные и временные затраты, а также оптимизировать различные процессы и повысить качество производимой продукции. Именно в России утвержден первый в мире стандарт, регулирующий использование цифровых двойников, что закладывает базу

для дальнейшего описания и закрепления технологии на законодательном уровне.

В статье нами приведены примеры успешного внедрения технологии цифровых двойников в отечественных промышленных компаниях. На основе анализа уровня развития технологии в России выявлены ключевые проблемы, связанные с применением цифровых двойников, а также разработан комплекс мер по их решению. Ключевыми проблемами использования технологии цифровых двойников являются недостаточное финансирование проектов, отсутствие четкой законодательной базы, регулирующей отношения, связанные с использованием цифровых двойников, дефицит квалифицированных специалистов, разбирающихся в данной области, недостаточный уровень мотивации организаций и сотрудников, наличие высоких рисков, связанных, в частности, с кибербезопасностью.

Нами предложены такие варианты решения проблем, как создание специализированных подразделений, занимающихся проектами цифровизации, расширение законодательной базы, формирование системы мотивации для предприятий, производственных мощностей. Это позволит воплощать цифровые проекты в жизнь. Целью дальнейших исследований в контексте рассматриваемой тематики могут стать более глубокое изучение применения технологии цифрового двойника на предприятии, а также разработка алгоритма внедрения технологии на примере определенной организации.

Список источников

1. *Grieves M., Vickers J.* Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems / *Transdisciplinary perspectives on complex systems* / eds. J. Kahlen, S. Flumerfelt, A. Alves. Cham: Springer-Verlag, 2017. P. 85–113. DOI: 10.1007/978-3-319-38756-7_4
2. It's a twin-win with digital! // *Aerospace Manufacturing*. May 18. 2020. URL: <https://www.aero-mag.com/ifs-mro-digital-twin-aerospace-15052020> (дата обращения: 10.09.2023).
3. *Hippold S.* How digital twins simplify the IoT // *Gartner*. January 23. 2019. URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/how-digital-twins-simplify-the-iot> (дата обращения: 10.09.2023).
4. *Меньшаева А. А.* Развитие цифровых двойников в российской промышленности // *Молодой ученый*. 2021. № 11. С. 25–27.
5. Цифровой двойник: экспериментируя с будущим // *Ростех*. 2019. 23 сентября. URL: <https://rostec.ru/news/tsifrovoy-dvoynik-eksperimentiruya-s-budushchim/> (дата обращения: 10.09.2023).
6. *Хитрых Д.* Цифровые двойники в промышленности: истоки, концепции, современный уровень развития и примеры внедрения // *САПР и графика*. 2022. № 7. С. 4–11.
7. Дорожная карта «Технет 4.0» // *Инфраструктурный центр «Технет» СПбПУ*. URL: https://technet-nti.ru/article/roadmap_new (дата обращения: 13.09.2023).
8. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» // *Правительство России: офиц. сайт*. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/> (дата обращения: 13.09.2023).

9. Гаранин М. А. Влияние «цифровых двойников» на экономику общественного сектора // Креативная экономика. 2018. Т. 12. № 11. С. 1733–1758. DOI: 10.18334/ce.12.11.39605
10. ГОСТ Р 57700.37–2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/403019790/?ysclid=lned8qwo3s653267009> (дата обращения: 10.09.2023).
11. О разработке национального стандарта «Цифровые двойники изделий». Интервью с Алексеем Боровковым // Центр Национальной технологической инициативы «Новые производственные технологии» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. 2021. 25 сентября. URL: <https://nticenter.spbstu.ru/news/7893?ysclid=lnedc71yy0493706877> (дата обращения: 13.09.2023).
12. Сысоева Е. А. Национальный стандарт Российской Федерации в области цифровых двойников // Компетентность. 2022. № 3. С. 10–13. DOI: 10.24412/1993-8780-2022-3-10-13
13. Внедрение цифровых двойников как одно из ключевых направлений цифровизации производства / Н. В. Курганова, М. А. Филин, Д. С. Черняев [и др.] // International Journal of Open Information Technologies. 2019. Т. 7. № 5. С. 105–115.
14. Индикаторы инновационной деятельности 2021: стат. сб. / Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева, К. А. Дитковский [и др.]. М.: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2021. 280 с. DOI: 10.17323/978-5-7598-2375-9
15. Бушухин И. Зачем российским городам понадобились цифровые двойники после пандемии // РБК. 2020. 28 июля. URL: <https://realty.rbc.ru/news/5f1fc6ab9a79479a8cfb8ffe> (дата обращения: 14.09.2023).
16. Щетко В. А. Нивелирование негативных факторов при создании и производстве высокотехнологичной продукции в Союзном государстве // Инновации. 2022. № 2. С. 54–58. DOI: 10.26310/2071-3010.2022.280.2.008
17. Санатина Ю. Как ускорить внедрение цифровых двойников в российской экономике // Российская газета. 2021. 10 ноября. URL: <https://rg.ru/2021/11/10/reg-urfo/kak-uskorit-vnedrenie-cifrovyyh-dvoynikov-v-rossijskoj-ekonomike.html> (дата обращения: 15.08.2023).

References

1. Grieves M., Vickers J. Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In: Kahlen J., Flumerfelt S., Alves A., eds. Transdisciplinary perspectives on complex systems. Cham: Springer-Verlag; 2017:85-113. DOI: 10.1007/978-3-319-38756-7_4
2. It's a twin-win with digital! Aerospace Manufacturing. May 18, 2020. URL: <https://www.aero-mag.com/ifs-mro-digital-twin-aerospace-15052020> (accessed on 10.09.2023).
3. Hippold S. How digital twins simplify the IoT. Gartner. Jan. 23, 2019. URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/how-digital-twins-simplify-the-iot> (accessed on 10.09.2023).
4. Men'shaeva A.A. Development of digital twins in Russian industry. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*. 2021;(11):25-27. (In Russ.).
5. Digital twin: Experimenting with the future. Rostec. Sep. 23, 2019. URL: <https://rostec.ru/news/tsifrovoy-dvoynik-eksperimentiruya-s-budushchim/> (accessed on 10.09.2023). (In Russ.).
6. Khitrykh D. Digital twins in industry: Origins, concepts, current level of development and examples of implementation. *SAPR i grafika*. 2022;(7):4-11. (In Russ.).
7. Roadmap “Technet 4.0”. Infrastructure Center “Technet” of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. URL: https://technet-nti.ru/article/roadmap_new (accessed on 13.09.2023). (In Russ.).
8. National program “Digital economy of the Russian Federation”. Official. website of the Government of Russia. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/> (accessed on 13.09.2023). (In Russ.).
9. Garanin M.A. The impact of digital twins on the public sector of economy. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2018;12(11):1733-1758. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.12.11.39605
10. GOST P 57700.37-2021. Computer models and simulation. Digital twins of products. General provisions. Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/403019790/?ysclid=lned8qwo3s653267009> (accessed on 10.09.2023). (In Russ.).
11. On the development of the national standard “Digital twins of products”. Interview with Alexey Borovkov. Center for the National Technological Initiative “New production technologies” of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Sep. 25, 2021. URL: <https://nticenter.spbstu.ru/news/7893?ysclid=lnedc71yy0493706877> (accessed on 13.09.2023). (In Russ.).
12. Sysoeva E.A. The world's first national standard of the Russian Federation in the field of digital twins is adopted. *Kompetentnost' = Competency*. 2022;(3):10-13. (In Russ.). DOI: 10.24412/1993-8780-2022-3-10-13
13. Kurganova N., Filin M., Cherniaev D. et al. Digital twins' introduction as one of the major directions of industrial digitalization. *International Journal of Open Information Technologies*. 2019;7(5):105-115. (In Russ.).

14. Gokhberg L.M., Gracheva G.A., Ditkovskii K.A. et al. Indicators of innovation activity 2021: Stat. coll. Moscow: NRU HSE; 2021. 280 p. (In Russ.). DOI: 10.17323/978-5-7598-2375-9
15. Bushukhin I. Why Russian cities needed digital twins after the pandemic. RBC. Jul. 28, 2020. URL: <https://realty.rbc.ru/news/5f1fc6ab9a79479a8cfb8ffe> (accessed on 14.09.2023). (In Russ.).
16. Shchatko V.A. Leveling of negative factors in the creation and manufacturing of high-tech products in the Union State. *Innovatsii = Innovations*. 2022;(2):54-58. (In Russ.). DOI: 10.26310/2071-3010.2022.280.2.008
17. Sanatina Yu. How to accelerate the implementation of digital twins in the Russian economy. Rossiiskaya gazeta. Nov. 10, 2021. URL: <https://rg.ru/2021/11/10/reg-urfo/kak-uskorit-vnedrenie-cifrovyyh-dvoynikov-v-rossijskoj-ekonomike.html> (accessed on 15.08.2023). (In Russ.).

Сведения об авторах

Дмитрий Алексеевич Сосфенов

ведущий инженер кафедры экономики инноваций

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Маргарита Сергеевна Шахова

доктор экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики инноваций

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Поступила в редакцию 19.09.2023

Прошла рецензирование 24.10.2023

Подписана в печать 27.11.2023

Information about the authors

Dmitriy A. Sosfenov

leading engineer at the Department of Economics

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Margarita S. Shahova

D.Sc. in Economics, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Economics of Innovation

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Received 19.09.2023

Revised 24.10.2023

Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.

УДК 334.723

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1333-1348>

Государственно-частное партнерство в Российской Федерации на современном этапе: тенденции и проблемы развития

Наталья Владимировна Афанасьева^{1✉}, Павел Евгеньевич Орлов²^{1, 2} Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия¹ afnv@bk.ru✉² orlof-p@yandex.ru

Аннотация

Цель. Обобщить тенденции и проблемы развития государственно-частного партнерства (ГЧП) в Российской Федерации (РФ) на современном этапе.

Задачи. Выполнить краткий обзор истории развития ГЧП в России; раскрыть сущность теоретических положений относительно особенностей и принципов ГЧП; проанализировать данные, характеризующие развитие ГЧП в 2018–2022 гг. по количеству и видам проектов, объемам привлеченного финансирования, уровням их реализации (федеральному, региональному, муниципальному); исследовать особенности реализации концепции «ГЧП на благо людей» в современной российской практике.

Методология. С помощью общих методов научного познания в различных аспектах авторами рассмотрены особенности, тенденции и проблемы развития ГЧП в России, характерные для современного состояния, а также определены общие направления их решения.

Результаты. ГЧП является современным методом привлечения частного капитала для решения социально-экономических проблем развития отраслей и территорий. Его особенности раскрыты через экономическую, социальную, финансовую, правовую, управленческую, политическую стороны. Актуальная совокупность принципов включает в себя целесообразность, эффективность, законность, приоритет публичных интересов, ответственность сторон по обязательствам, информационную прозрачность. Мировой практикой накоплен опыт использования различных ГЧП-проектов. Современной тенденцией является включение в концепцию развития ГЧП целей устойчивого развития, что существенно модернизирует подходы к отбору ГЧП-проектов. К основным тенденциям развития ГЧП в России относятся преобладание реализуемых проектов ГЧП по виду (концессионных соглашений), количеству (проектов муниципального уровня), объемам финансирования (проектов регионального уровня), удельной финансовой емкости (проектов федерального уровня); расширение спектра отраслей, объектов, введение новых мер, инструментов и механизмов для развития и модернизации социальной инфраструктуры, обеспечения технологического суверенитета. Множественность проблем развития ГЧП в России обусловлена правовыми, макроэкономическими, кадровыми, политическими, управленческими факторами, что определяет необходимость постоянного совершенствования организационно-правовых и финансово-экономических механизмов.

Выводы. Изучение тенденций и проблем развития ГЧП в России позволяет не только выявить национальную специфику привлечения частного капитала для решения проблем социально-экономического развития, но и определить пути, направления повышения благосостояния населения, роста конкурентоспособности отдельных территорий на основе более полного использования предпринимательского потенциала регионов.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство (ГЧП), концепции развития ГЧП, принципы ГЧП, формы ГЧП, тенденции развития ГЧП, проблемы развития ГЧП

Для цитирования: Афанасьева Н. В., Орлов П. Е. Государственно-частное партнерство в Российской Федерации на современном этапе: тенденции и проблемы развития // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 11. С. 1333–1348. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1333-1348>

© Афанасьева Н. В., Орлов П. Е., 2023

Благодарности: публикация подготовлена в соответствии с государственным заданием ФГБУН «Институт проблем региональной экономики РАН» по теме «Механизмы формирования новых подходов к пространственному развитию экономики РФ, обеспечивающей устойчивое развитие и связанность ее территорий в условиях глобальных вызовов XXI века», № Г.Р. АААА-А21-121011290083-2

Public-private partnership in the Russian Federation at the present stage: Trends and problems of development

Nataliya V. Afanas'eva^{1✉}, Pavel E. Orlov²

^{1, 2} *Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia*

¹ *afnv@bk.ru✉*

² *orlof-p@yandex.ru*

Abstract

Aim. To generalize the trends and problems of public-private partnership (PPP) development in the Russian Federation (RF) at the present stage.

Objectives. To perform a brief review of the history of PPP development in Russia; to disclose the essence of theoretical provisions regarding the features and principles of PPP; to analyze the data characterizing the development of PPP in 2018–2022 in terms of the number and types of projects, the amount of financing raised, the levels of their implementation (federal, regional, municipal); to study the features of the implementation of the concept of “PPP for the benefit of people” in modern Russian practice.

Methods. With the help of general methods of scientific cognition in various aspects, the authors have considered the features, trends and problems of PPP development in Russia, characteristic of the current state, as well as determined the general directions of their solution.

Results. PPP is a modern method of attracting private capital to solve socio-economic problems of development of industries and territories. Its features are revealed through economic, social, financial, legal, managerial, political sides. The actual set of principles includes expediency, efficiency, legality, priority of public interests, responsibility of the parties to obligations, information transparency. The world practice has accumulated experience in the use of various PPP projects. The modern trend is the inclusion of sustainable development goals in the PPP development concept, which significantly modernizes approaches to the selection of PPP projects. The main trends of PPP development in Russia include the predominance of PPP projects implemented by type (concession agreements), number (municipal level projects), financing volumes (regional level projects), specific financial capacity (federal level projects); expansion of the range of sectors, objects, introduction of new measures, tools and mechanisms for the development and modernization of social infrastructure, ensuring technological sovereignty. The multiplicity of problems of PPP development in Russia is caused by legal, macroeconomic, personnel, political, managerial factors, which determines the need for continuous improvement of organizational, legal, financial and economic mechanisms.

Conclusions. The study of trends and problems of PPP development in Russia allows not only to identify the national specifics of attracting private capital to solve problems of socio-economic development, but also to identify ways, directions of improving the welfare of the population, the growth of competitiveness of individual territories on the basis of a fuller use of entrepreneurial potential of regions.

Keywords: *public-private partnership (PPP), PPP development concepts, PPP principles, PPP forms, PPP development trends, PPP development problems*

For citation: Afanas'eva N.V., Orlov P.E. Public-private partnership in the Russian Federation at the present stage: Trends and problems of development. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1333-1348. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1333-1348>

Acknowledgments: The publication was prepared in accordance with the state assignment of Institute of Regional Economy Problems of the Russian Academy of Sciences on the subject “Mechanisms for the formation of new approaches to spatial development of the Russian Federation economy, ensuring sustainable development and connectivity of its territories in the context of global challenges of the XXI century”, No. G.R. АААА-А21-121011290083-2.

Введение

Российская экономика, будучи по размеру валового внутреннего продукта (ВВП) одной из крупнейших в мире, вместе с тем имеет ограниченные возможности в полной мере решать назревшие проблемы развития инфраструктуры, роста благосостояния населения, технологического обновления индустрии, обеспечения энергоперехода и др. Поиск путей, позволяющих достичь нового качества социально-экономического развития страны, соответствующего мировым тенденциям и внутренним потребностям, определили, с одной стороны, разработку комплекса стратегий и программ развития, с другой — формирование и совершенствование механизмов, обеспечивающих это развитие. Среди программных документов, имеющих важное значение для социально-экономического развития страны, можно выделить Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации (РФ) на период до 2004 г. и на плановый период до 2030 г. [1], Стратегию экономической безопасности РФ до 2030 г. [2], Доктрину энергетической безопасности РФ [3], Транспортную стратегию до 2035 г. [4] и др. В качестве механизма, с которым связывают ожидания по кардинальному росту предпринимательской активности на всех уровнях экономики (федеральном, региональном, муниципальном), можно рассматривать государственно-частное партнерство (ГЧП).

ГЧП как специфическая форма взаимодействия государства и частного бизнеса в современных российских условиях появилась, как и в целом в международной практике, в связи с ограниченными возможностями бюджета в решении таких основополагающих для развития экономики проблем, как обновление и модернизация инфраструктуры (автомобильных дорог, транспорта, энергетики, связи, водоснабжения, жилищно-коммунального хозяйства и др.), в том числе социальной (детских садов, школ, больниц и поликлиник, культурных и спортивных объектов и т. д.).

Краткий обзор развития ГЧП в России

Первый закон в России о ГЧП принят в Санкт-Петербурге в декабре 2006 г. [5], в 2008 г. под эгидой ГК «Внешэкономбанк» (ВЭБ.РФ с 2018 г.) создан Национальный центр ГЧП, который стал методическим

и информационным координатором по развитию ГЧП в стране. В 2015 г. им разработан Концепция (стратегия) развития ГЧП до 2020 г. [6], в которой:

- выделены общемировые тенденции развития инфраструктуры (перекладывание расходов на потребителей, активизация участия государственных и муниципальных органов, усиление внимания к снижению расходов, усиление роли планирования развития инфраструктуры, использование различных моделей реализации проектов) и обобщен зарубежный опыт развития ГЧП;

- указаны особенности ГЧП в России по состоянию на 2015 г., а также охарактеризованы формы, количественные характеристики и отрасли, в которых накоплен опыт реализации ГЧП; определены основные проблемы и ограничения развития сферы ГЧП в России;

- выявлены ключевые «точки роста» по ряду направлений: повышение эффективности планирования и прогнозирования, развитие нормативно-правовой и методологической базы; развитие системы управления сферой государственно-частного партнерства на федеральном, региональном и местном уровне, расширение и развитие механизмов финансирования проектов ГЧП для стимулирования роста количества и финансовой эффективности проектов, стимулирование рынка частных операторов и развитие конкуренции в сфере ГЧП;

- определены приоритетные отрасли и дана оценка потенциалов в социальной сфере и транспортном комплексе; предложена совокупность контрольных показателей для оценки реализации стратегии, в том числе доля привлеченных финансовых средств от общего объема финансирования; количество заключенных соглашений, средний балл по региональным государственно- и муниципально-частным проектам.

В настоящее время во всех субъектах РФ действуют региональные центры ГЧП, а Министерство экономического развития РФ ежегодно определяет уровень развития ГЧП в субъектах РФ по трем показателям. К ним отнесены «динамика реализации проектов в отчетном году, накопленный опыт реализации проектов, состояние нормативно-институциональной среды» [7]. Так, лидерами по итогам 2022 г. по совокупности всех трех факторов стали Нижегородская, Горьковская и Омская области [7].

Помимо регионов, Национальный центр ГЧП оценивает российские города по уровню развития ГЧП. Так, по итогам третьего квартала 2021 г. в рейтинге участвовали 110 городов, по итогам 2022 г. — 203 города, по итогам первого квартала 2023 г. — 204 города, лучшими из которых признаны Южно-Сахалинск, Сургут, Воронеж [8].

ГЧП: сущность, особенности, принципы

Определение путей и сферы использования ГЧП в российской практике предполагает анализ его сущности, тенденций и проблем развития. При этом очевиден тот факт, что содержание и основные черты экономического явления не могут и не должны оставаться неизменными, поскольку организационные механизмы подстраиваются под социальные, экономические и технологические вызовы и повестки, как национально-го, так и международного характера.

ГЧП служит экономическим механизмом, активно используемым в мировой практике. Однозначного определения исследуемого понятия, как пишут исследователи, в научных источниках нет. В статьях отечественных авторов, таких, например, как А. А. Казаков [9], В. Г. Варнавский [10], С. В. Маслова [11], проанализированы различные подходы к раскрытию сущности этого понятия. Общим в них является акцент на цели ГЧП и сферу его применения.

С точки зрения эволюции определений ГЧП и его основных сторон и принципов интерес, на наш взгляд, представляют правовые формулировки, в которых, как правило, отражен и политико-экономический взгляд на сущность явления. Так, впервые понятие ГЧП в законодательстве появилось в Законе Санкт-Петербурга от 25 декабря 2006 г. № 627-100 «Об участии Санкт-Петербурга в государственно-частных партнерствах» [5]. Трактовка ГЧП в нем гораздо шире, чем в остальных источниках: в ст. 4 указанного Закона ГЧП определено как «взаимовыгодное сотрудничество Санкт-Петербурга с российским или иностранным юридическим или физическим либо действующим без образования юридического лица по договору простого товарищества (договору о совместной деятельности) объединением юридических лиц в реализации социально значимых проектов, проектов, направленных на развитие образования, здравоохранения, социального обслуживания населения, физической культуры, спорта, культуры, туризма,

транспортной и инженерной инфраструктур, инфраструктуры связи и телекоммуникаций в Санкт-Петербурге, которое осуществляется путем заключения и исполнения соглашений, в том числе концессионных» [5].

Согласно российскому законодательству, ввиду особенностей структуры государственной власти выделяют соглашения ГЧП и муниципально-частного партнерства (МЧП), которые с теоретико-экономической точки зрения однотипны. Всемирный банк определяет, что «ГЧП — это соглашения между публичной и частной сторонами по поводу производства и оказания инфраструктурных услуг, заключаемые с целью привлечения дополнительных инвестиций и, что еще более важно, как средство повышения эффективности бюджетного финансирования» [12].

В «Зеленой книге» Европейского союза (ЕС) ГЧП определено «как особая форма сотрудничества между органами государственной власти и бизнесом, основной целью которого является обеспечить финансирование, сооружение, реконструкцию, управление и содержание объекта инфраструктуры или предоставления услуги» [11, с. 956]. В п. 1 ст. 3 Федерального закона от 13 июля 2015 г. № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» государственно-частное партнерство охарактеризовано как «...юридически оформленное на определенный срок и основанное на объединении ресурсов, распределении рисков сотрудничество публичного партнера с одной стороны и частного партнера с другой стороны ... в целях привлечения в экономику частных инвестиций, обеспечения ... доступности товаров, работ, услуг и повышения их качества» [13].

Проведенный нами анализ подходов к раскрытию сущности ГЧП позволяет сделать ряд выводов. Во-первых, ГЧП — это форма взаимодействия государства и бизнеса по реализации проектов, имеющих общественную значимость. Во-вторых, ГЧП рассматривается в широком и узком смысле. В широком смысле ГЧП — любая форма взаимодействия государства и субъектов экономики (государственные закупки и государственные контракты, аренда, специальные экономические зоны, государственные программы и др.), в узком смысле ГЧП — это совместная деятельность по ре-

лизации проектов в определенных финансово-правовых и экономико-организационных формах, регулируемых законодательством.

Кроме того, с помощью анализа нами выявлены и обобщены особенности отдельных сторон ГЧП: экономической, социальной, финансовой, юридической (правовой), управленческой, политической:

1. С экономической точки зрения использование ГЧП отражает поиск эффективных путей развития производственной (транспорта и дорожного хозяйства, энергетики, связи) инфраструктуры в целях стимулирования экономического развития.

2. С социальной позиции ГЧП свидетельствует о возрастании, с одной стороны, ответственности органов власти и управления за социальную сферу, с другой — о повышении требований населения к качеству своего благосостояния. Это реализуется в привлечении частного капитала к инвестированию в развитие социальной инфраструктуры (здравоохранение, образование, культуру, туризм, спорт и т. д.) в целях обеспечения конституционных прав граждан страны (региона, муниципалитета) и повышения общего уровня жизни в соответствии с современными тенденциями.

3. С финансовой точки зрения ГЧП определяет механизмы, инструменты и условия привлечения финансовых ресурсов в инвестиционные проекты с учетом экономических интересов участников ГЧП.

4. С юридической точки зрения ГЧП представляет собой оформленные специальными договорами методы реализации прав собственности на объекты ГЧП в процессе их проектирования, создания и использования (эксплуатации).

5. С управленческой стороны ГЧП реализует преимущества смешанной экономики, при которой контроль государства обязывает участника ГЧП обеспечивать установленные параметры функционирования объекта ГЧП.

6. С политической позиции ГЧП способствует повышению уровня лояльности частного бизнеса и населения государству в условиях ограниченных ресурсов, направляемых на развитие экономики и социальной сферы.

Каждая из указанных сторон требует исследования и раскрытия применительно как к специфике отдельных механизмов, так и финансово-экономических инструментов, используемых в ГЧП в соответствии с конкретными целями.

ГЧП как особая форма взаимодействия государства и бизнеса характеризуется специфическими признаками. Так, согласно подходу Европейской экономической комиссии ООН, к ним отнесены «долгосрочность обеспечения и предоставления услуг (сроком до 30 лет), передача рисков частному сектору, многообразие форм долгосрочных контрактов, заключаемых частными лицами с государственными и муниципальными структурами» [14, с. 1]. Для стран СНГ в ст. 2 Модельного закона о публично-частном партнерстве в качестве таких признаков указаны юридическое оформление; объединение ресурсов (денежных средств и иного имущества, профессиональных и иных знаний, опыта, навыков и умений); распределение рисков, взаимовыгодность [15].

Цели и задачи ГЧП в полной мере определены и в правовых актах, и в научных публикациях. В них в качестве главных целей ГЧП указаны привлечение в экономику частных инвестиций, обеспечение органами государственной власти и местного самоуправления доступности товаров, работ, услуг и повышение их качества. При этом, на наш взгляд, существует проблема более широкой трактовки исследуемого нами понятия. Так, например, определение в качестве целей ГЧП повышения эффективности управления государственной и муниципальной собственностью, развития потенциалов территорий, общественно значимых государственных и муниципальных производств [16], по нашему мнению, неправомерно, поскольку они представляют собой общие социально-экономические цели, поставленные перед всеми органами государственного и муниципального управления. Соответственно, ГЧП выступает одним (но не единственным) из методов (механизмов) их достижения. Задачи ГЧП, в свою очередь, следует рассматривать исключительно во взаимосвязи с каждым объектом и субъектом ГЧП, поскольку они могут существенно варьироваться.

Вопрос о принципах ГЧП остается одним из существенных при определении роли и места ГЧП в современном экономическом механизме. В процессе анализа нами выявлены различия в подходах к определению их совокупности на федеральном и региональном уровнях.

Так, в ст. 4 Федерального закона от 13 июля 2015 г. № 224-ФЗ, регламентирующего ГЧП, в качестве принципов указаны «открытость

Формы ГЧП [18, с. 4]
Table 1. Forms of PPP [18, p. 4]

Формы ГЧП	Порядок взаимодействия государства и частной стороны
Основные	
Концессионное соглашение	Частная сторона проводит работы с объектом (по созданию, модернизации, эксплуатации, техническому обслуживанию), который находится в собственности государства
Соглашение о ГЧП/МЧП	Частная сторона проводит полный цикл работ с объектом, который остается в ее собственности
«Квази-ГЧП»	
Контракт жизненного цикла (КЖЦ)	Частная сторона проводит полный цикл работ с объектом, включая его создание, эксплуатацию, ремонт и утилизацию; государство приобретает произведенные товары/услуги или платит за инфраструктуру
Долгосрочный договор с инвестиционными обязательствами	Государственная закупка, но по договору предусмотрены инвестиционные обязательства частной стороны
Инвестиционный договор	Договор об инвестиционной деятельности, одной из сторон которого выступает государство
Договор аренды с инвестиционными обязательствами	Государство передает частной стороне в аренду за определенную плату имущество (участок/объект), частная сторона создает новый объект или модернизирует существующий
Энергосервисный контракт	Выполнение частной стороной работ, нацеленных на повышение эффективности использования энергоресурсов; выплаты инвестору осуществляются за счет достигнутой экономии ресурсов
Договор офсетной закупки	Частная сторона создает/модернизирует объект, государство обязуется покупать произведенные товары/услуги в течение определенного времени
Специальный инвестиционный контракт	Частная сторона внедряет/разрабатывает технологию для освоения промышленного производства, за что получает регуляторные и налоговые льготы
Корпоративная форма партнерства	Для реализации проекта создают юридическое лицо, доля государства в котором составляет не менее 50 %

и доступность информации о ГЧП; обеспечение конкуренции, отсутствие дискриминации, равноправие сторон соглашения и равенство перед законом; добросовестное исполнение сторонами обязательств по соглашению; справедливое распределение рисков и обязательств между сторонами соглашения; свобода заключения соглашения» [13]. В ст. 3 Закона Санкт-Петербурга от 25 декабря 2006 г. № 627-100 в качестве принципов ГЧП приведены законность; равноправное участие Санкт-Петербурга с иными участниками в отношениях, связанных с заключением и исполнением соглашений ГЧП; отсутствие дискриминации участников конкурса; соблюдение прав и законных интересов участников соглашений; добросовестное и взаимовыгодное сотрудничество сторон соглашений [5]. В Законе Республики Татарстан от 1 августа 2011 г. № 50-ЗРТ «О государственно-частном партнерстве в Республике Татарстан» в качестве принципов предусмотрены соблюдение прав и законных интересов сторон соглашения; добросовестное и взаимовыгодное сотрудничество сторон соглашения; эффективность ГЧП; консолидация финансовых, интеллектуальных, научно-технических ресурсов сторон

соглашения; разделение ответственности, рисков и достигнутых результатов между сторонами соглашения; прозрачность деятельности сторон соглашения; добровольность принятия сторонами соглашения на себя обязательств и обязательность их исполнения [17].

Представляется, что приведенные совокупности принципов характеризуются как не только и не столько собственно принципы, сколько этические нормы (например, принцип «добросовестного исполнения соглашения» или принцип «справедливого распределения рисков»). В связи с этим, по нашему мнению, совокупность принципов, актуальных для ГЧП, включает в себя целесообразность, эффективность, законность, приоритет публичных интересов, ответственность сторон по обязательствам, информационную прозрачность.

Организационные формы ГЧП, используемые в российской и зарубежной практике, разнообразны. В зарубежной практике выделяют классификации проектов ГЧП: Всемирного банка, стран Евросоюза, Канады, США, отличающиеся степенью детализации содержания проектов ГЧП [14]. В российской практике принята своя классификация,

Проекты ГЧП по формам реализации [19; 20]

Table 2. PPP projects by forms of realization [19; 20]

	2020		2021		2022	
	Кол-во проектов, ед.	Объем частных инвестиций, млрд руб.	Кол-во проектов, ед.	Объем частных инвестиций, млрд руб.	Кол-во проектов, ед.	Объем частных инвестиций, млрд руб.
Концессионные соглашения	2 708	1 471	2 855	1 927	3 305	2 496
Соглашения о ГЧП/МЧП	85	419	99	565,6	104	653
Контракты жизненного цикла (КЖЦ)	44	340	46	340,1	46	340
Договоры аренды с инвестобязательствами	267	227	266	226,1	243	212
Офсетная закупка	5	14	5	13,7	7	16
Энергосервисные контракты	191	7	208	9,7	215	7
Проекты в иных договорных формах	63	151	169	427,6	178	562
Всего	3 363	2 916	3 648	3 601	4 098	4 286

Таблица 3

Проекты ГЧП по уровню реализации [19; 20; 21]

Table 3. PPP projects by level of realization [19; 20; 21]

Уровень	Показатели	2018	2020	2021	2022
Федеральный	Количество проектов, ед.	24	29	38	44
	Частные инвестиции, млрд руб.	496	882	975	1 075
Региональный	Количество проектов, ед.	356	439	505	617
	Частные инвестиции, млрд руб.	1 318	1 542	1 957	2 259
Муниципальный	Количество проектов, ед.	3 042	2 991	3 105	3 437
	Частные инвестиции, млрд руб.	368	492	669	952
Всего	Количество проектов, ед.	3 422	3 459	3 648	4 098
	Частные инвестиции, млрд руб.	2 182	2 916	3 601	4 286

разработанная Министерством экономического развития РФ и ВЭБ.РФ, в рамках которой выделяют основные формы ГЧП и формы так называемого квази-ГЧП. Их характеристика приведена в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, в России ГЧП понимают в широком смысле. К его формам относится спектр соглашений, использование которых в отечественной практике характеризуется как неравномерное. В таблице 2 приведены суммарные данные, отражающие итоги развития ГЧП в России по формам соглашений.

Как следует из таблицы 2, в общей структуре проектов ГЧП преобладают и по количеству, и по объемам частных инвестиций концессионные соглашения. При этом наблюдается не только увеличение количества заключенных концессионных соглашений, но и рост общего объема и величины удельного размера частных инвестиций в согла-

шениях такого вида. Доля соглашений государственного и муниципального частного партнерства составила в рассматриваемый период 2,5–2,7 % от общего количества соглашений. Вместе с тем, если в среднем на одно концессионное соглашение приходилось в рассматриваемый период менее 1 млрд руб., то для соглашений ГЧП/МЧП этот показатель возрос (от 4,9 млрд руб. до 6,3 млрд руб.), а их общая инвестиционная емкость увеличилась более чем на 27 %.

Кроме деления на виды соглашений, проекты ГЧП классифицируют по уровню их реализации на проекты федерального, регионального и муниципального уровней, как видно из таблицы 3.

Как следует из таблицы 3, в рассматриваемый период максимальное количество проектов приходилось на муниципальный уровень (86,5 %, 85,1 %, 83,9 % в 2020–2022 гг. соответственно), в то время как

по удельной инвестиционной емкости лидируют федеральные проекты (24,4–30,4 млрд руб. / соглашение), а по общему объему частных инвестиций — региональный уровень (52,7–54,3 %).

Тенденции и проблемы в развитии ГЧП

Исторический аспект в развитии ГЧП в мировой и российской практике широко представлен в публикациях [14; 22; 23; 24; 25; 26]. Современным аспектам уделено особое место в аналитических отчетах и обзорах Национального центра ГЧП [19; 20; 21], научных статьях [11; 23; 27; 28], публикациях в СМИ [27; 28]. В целом тенденции развития ГЧП в отечественной практике представляется возможным разделить на две основные группы:

- пути развития ГЧП в соответствии с Целями устойчивого развития;
- включение в проекты ГЧП новых отраслей и объектов.

Внимание мировой общественности к проблемам устойчивого развития по широкому кругу вопросов нашло отражение и в развитии концепции под названием «ГЧП на благо людей» (People-first Public-Private Partnerships). Данная концепция опубликована ООН в 2015 г., и работа над ней продолжается непрерывно в направлении определения методов оценки результатов, уточнения принципов и задач, а также адаптации к отдельным отраслям и сферам [29; 30]. В концепции речь идет о том, что ГЧП должно положительно влиять на такие национальные показатели, как рост благосостояния населения, продолжительности жизни, образовательного и квалификационного уровня, продовольственной безопасности, экологичности окружающей среды. Ключевые идеи этого концептуального подхода к ГЧП отражены в следующих положениях:

- результаты реализованных проектов ГЧП должны соответствовать основным идеям ESG-повестки;
- проекты ГЧП должны способствовать росту уровня жизни населения;
- люди должны стать основными получателями благ от реализации проектов ГЧП.

Приведенный подход в определенной степени спроецирован на социально-экономическое развитие РФ в рамках реализации в 2019–2024 гг. национальных проектов «Здравоохранение», «Образование», «Демография», «Культура», «Наука», «Туризм», «Жилье и городская среда», «Безопасные

и качественные автомобильные дороги». Это обеспечивает реализацию ст. 37–44 Конституции РФ [31], закрепляющих права граждан страны на труд, отдых, охрану здоровья и медицинское обслуживание, социальное обеспечение, образование, благоприятную окружающую среду. Перечисленные, а также другие конституционные права нуждаются в наполнении в соответствии с ростом потребностей граждан и экономического потенциала страны. Так, в 2021–2022 гг. Правительством РФ приняты постановления, которые действительно расширили сферу применения механизмов ГЧП для развития и модернизации социальной инфраструктуры.

С использованием инструментов и соглашений ГЧП реализуются проекты цифровой трансформации относительно всех сторон жизни населения; на концессионных началах запланировано строительство 300 школ, 27 студенческих кампусов; определены условия использования соглашений ГЧП для строительства и эксплуатации спортивных сооружений, поддержки туристских кластеров, развития общественных пространств городов. Все это в совокупности позволяет сделать вывод о взаимосвязи российских подходов в развитии ГЧП с концепцией ООН «ГЧП на благо людей».

Стратегические цели ГЧП, связанные с развитием таких инфраструктурных отраслей, как транспортный комплекс, энергетика, водоснабжение, жилищно-коммунальное хозяйство, по-прежнему находятся в центре внимания. К тому же их дополняют новыми программами с использованием механизмов и инструментов ГЧП: отобрано 14 проектов в пять регионов для их осуществления на условиях Арктической и Дальневосточной концессий; предусмотрена реализация новых проектов развития троллейбусного и трамвайного движения, строительства предприятий для переработки твердых коммунальных отходов, коммунальной инфраструктуры.

В качестве приоритетных в контексте соглашений ГЧП предусмотрены стабилизационные меры, инструменты и механизмы для обеспечения технологического суверенитета, включающие в себя новые условия по офсетным контрактам; новый порядок заключения соглашений о защите и поощрении капиталовложений; временный ускоренный порядок заключения специальных инвестиционных контрактов; промышлен-

Таблица 4

Инвестиции в основной капитал в России по формам собственности, трлн руб. [33]

Table 4. Investments in fixed capital in Russia by form of ownership, trillion rubles [33]

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022
Инвестиции в основной капитал, всего	17,782	19,329	20,394	23,240	27,865
в сопоставимых ценах к предыдущему году	105,4	102,1	99,5	107,7	104,6
в том числе российская	15,125	16,539	17,827	19,995	25,142
%	85,1	85,6	87,4	86,0	90,2
Из нее					
государственная	2,627	3,012	3,560	3,757	4,702
%	14,8	15,6	17,5	16,2	16,9
муниципальная	0,410	0,517	0,582	0,647	0,740
%	2,3	2,7	2,9	2,8	2,7
частная	10,466	11,581	12,314	14,314	18,305
%	58,9	59,9	60,4	61,6	65,6
смешанная	1,407	1 232,3	1,191	1,029	1,129
%	7,9	6,4	5,8	4,4	4,1

Таблица 5

Инвестиции в основной капитал в России по источникам финансирования, трлн руб. [33]

Table 5. Investments in fixed capital in Russia by sources of financing, trillion rubles [33]

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022
Всего	13,641	14,725	15,438	17,708	21,829
в том числе					
собственные средства	7,230	8,099	8,525	9,911	11,533
привлеченные средства	6,411	6,626	6,912	7,797	10,296
Из них					
кредиты банков	1,531	1,436	1,530	1,953	2,236
бюджетные средства (средства консолидированных бюджетов)	2,086	2,385	2,951	3,235	4,458
в том числе					
федерального бюджета	1,033	1,125	1,339	1,421	2,140
бюджетов субъектов РФ	0,902	1,092	1,430	1,596	2,039
местных бюджетов	0,150	0,169	0,182	0,217	0,278

ную ипотеку; развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и обеспечение внедрения их результатов в реальный сектор экономики [19; 20; 32]. Соглашения ГЧП на всех уровнях их реализации (федеральном, региональном, муниципальном) имеют два аспекта оценки: бюджетной эффективности и социальной эффективности. Если методики оценки бюджетной эффективности разработаны и широко используются при отборе проектов ГЧП для финансирования, то методы оценки социальной эффективности как основного критерия финансирования проектов «ГЧП на благо человека» требуют уточнения в соответствии со спецификой каждого объекта, особенно с учетом увели-

чения их разнообразия, а также финансовых и социально-экономических потенциалов регионов и муниципалитетов, участвующих в реализации проектов ГЧП.

Обратим внимание на то, что объемы частных инвестиций, привлекаемых в реализацию проектов ГЧП различной направленности и сложности, имеют ярко выраженную тенденцию роста по итогам 2022 г. Доля российских смешанных инвестиций остается невысокой, наблюдается тенденция к снижению их как в абсолютных значениях, так и их доли, что находит отражение в таблице 4.

Как показано в таблице 5, в рассматриваемый период наблюдался рост объемов инвестиций (в текущих ценах) за счет соб-

Объем и количество сделок ГЧП, 2018–2022 гг. [34]

Table 6. Volume and number of PPP transactions, 2018–2022 [34]

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022
Количество заключенных контрактов	486	340	267	276	336
Из них					
концессионные соглашения	377	270	246	258	323
СГЧП/МГЧП	4	21	6	9	7
Из них СГЧП (региональное законодательство)	2	–	–	–	–
Общий объем инвестиций, млрд руб.	722	690	448	523	765
Из них частные инвестиции, млрд руб.	666	526	309	429	486
бюджетные инвестиции, млрд руб.	56	164	139	94	279

Таблица 7

Оценка инфраструктурных разрывов [35]

Table 7. Estimation of infrastructure gaps [35]

Отрасль	Программные расходы на 2019 г., млрд руб.	Непокрытая потребность на 2019 г., млрд руб.	Потенциал покрытия через ГЧП, млрд руб.
Здравоохранение	44,7	100,0	30,0
Физическая культура и спорт	13,4	40,0	20,0
Образование	24,3	40,0	20,0
Культура и туризм	12,9	20,0	15,0
Коммунально-энергетическая инфраструктура	41,1	300,0	120,0
Транспортная инфраструктура	626,9	950,0	220,0
IT-инфраструктура	0,8	50,0	35,0
Сельскохозяйственная инфраструктура	35,0	50,0	10,0
Иные отрасли	5,3	50,0	12,5
Итого	804,4	1650	482,5

ственных средств, привлеченных средств, кредитов банков, бюджетных средств всех уровней бюджетной системы.

Несмотря на внушительные цифры, характеризующие общие результаты ГЧП в России, как показано в таблицах 2 и 3, если проанализировать годовые итоги развития ГЧП, приведенные в таблице 6, представляется возможным заключить, что в сфере ГЧП наблюдается стагнация и по количеству соглашений, и по объемам привлекаемых частных инвестиций. Так, в 2020–2022 гг. инвестиции в проекты ГЧП не превысили 3 % общих инвестиций в основной капитал, а доля инвестиций в проекты ГЧП/МЧП из консолидированного бюджета составила с учетом всех трех уровней бюджетной системы менее 6,3 % всех бюджетных инвестиций. Несмотря на то, что прирост общих объемов инвестиций в проекты ГЧП в 2022 г. произошел в основном за счет бюджетных средств, частные

инвестиции сохранили приоритетную роль в этом секторе экономики.

Если сравнить объемы привлеченных средств с использованием механизма ГЧП с непокрытой потребностью в инвестициях на примере 2019 г., как показано в таблице 7, то становится очевидным, что частные инвестиции покрыли менее 30 % оценочных затрат. Это свидетельствует о необходимости повышения роли ГЧП в ускорении социально-экономического развития страны, что предполагает идентификацию проблем, сдерживающих развитие рынка ГЧП.

Проведенный анализ подходов к выявлению проблем в развитии ГЧП показал их множественность и разнообразие. В частности, аналитики Национального центра ГЧП указывают на такие проблемы в развитии ГЧП, как недостаточная квалификация малого и среднего бизнеса при подготовке проектов; запутанность и обременительность процедур, связанных с заключением

концессионных соглашений; неоднородность бизнес-процессов, что создает сложность для запуска проектов ГЧП/МЧП [36, с. 29].

Аналитик аналитического кредитного рейтингового агентства (АКРА) А. Васильева среди основных проблем выделяет волатильность валютного курса, изменения ключевой ставки; снижение доступности источников краткосрочной ликвидности; инфляционную динамику и обусловленный этим резкий рост затрат на уже запущенные проекты; риск оттока квалифицированной рабочей силы; нарушение логистических цепочек [34, с. 3–5].

Д. М. Колосова и К. А. Кузьмин в качестве проблем, сдерживающих развитие ГЧП, указывают нехватку квалифицированных профессионалов, способных вести ГЧП-проекты; неразвитость институциональной среды на региональном уровне; низкий объем частных инвестиций; капиталоемкость инфраструктурных объектов; определенный уровень недоверия частного бизнеса государству; высокий уровень бюрократизации; риск коррупции [37, с. 190–191]. Проблемы, приведенные А. А. Ермаковой и В. А. Тукаевым, на наш взгляд, также актуальны. А. А. Ермакова полагает, что к проблемам, сдерживающим развитие ГЧП в России, относятся недостаточность процессуальных норм для защиты интересов партнеров в ГЧП; долгосрочность проектов ГЧП (до 25 лет) при среднесрочном горизонте государственного планирования (до трех лет); недостаточно развитое гражданское общество, которое должно в действительности оценивать эффективность проектов ГЧП [38, с. 54]. В. А. Тукаев определяет следующие проблемы в развитии ГЧП: сложную процедуру принятия решений в рамках ГЧП; изменяющиеся финансовые условия участия сторон [39, с. 97].

Часть из указанных проблем постепенно решается как в процессе совершенствования законодательства, так и с развитием организационных и финансово-экономических механизмов, которые позволяют сформировать модели для широкого использования различных форм ГЧП в муниципальной и региональной практике.

Вместе с тем для повышения роли механизмов ГЧП в достижении целей устойчивого развития необходим прежде всего ряд главных условий: стабильная макроэкономическая среда; достаточность бюджетных средств, выделяемых на социальную сферу

на всех уровнях (федеральном, региональном, муниципальном); доверие частного бизнеса по отношению к государству; определение действительно приоритетных для каждого города / иного населенного пункта приоритетных объектов; взаимодействие общественных институтов и органов власти и управления в планировании и контроле результатов ГЧП.

В связи с тем, что все указанные выше условия являются для российской практики ограничениями в развитии ГЧП, основные идеи концепции «ГЧП на благо людей / в интересах целей устойчивого развития» служат ориентирами. Их необходимо учитывать в соответствии с реальными финансовыми и политическими интересами, возможностями частного бизнеса и общества в повышении благосостояния населения страны.

Выводы

Таким образом, ГЧП выступает в качестве современного метода софинансирования развития социально-экономического потенциала страны и ее отдельных территорий в интересах населения и бизнеса. Мировая и отечественная практика накопила опыт использования различных форм ГЧП-соглашений, в основном в сфере инфраструктурных отраслей. Новой тенденцией можно признать переориентацию ГЧП на реализацию целей устойчивого развития, что предопределяет необходимость разработки новых подходов и критериев для отбора проектов ГЧП. В России в рамках реализации целей национальных проектов, ориентированных на улучшение качества жизни населения, расширяется спектр отраслей и объектов (строительство школ, студенческих кампусов, туристской инфраструктуры, спортивных сооружений), для которых используются различные формы ГЧП, формируются механизмы с применением ГЧП, обеспечивающие технологический суверенитет, продолжается финансирование инфраструктурных проектов в области пассажирского транспорта, дорожного строительства, водоотведения, коммунального хозяйства, строительства мусороперерабатывающих предприятий. Вместе с тем развитие ГЧП характеризуется медленными темпами. Это связано с комплексом проблем. Среди них — финансовые, организационно-правовые,

социокультурные, преодоление которых предполагает активную работу органов власти и управления в первую очередь на региональном и муниципальном уровнях для определения приоритетных проектов, совершенствования методов их отбора, созда-

ния благоприятной и стабильной среды для частных инвесторов, обоснования ключевых показателей в целях повышения уровня конкурентоспособности регионов на основе активного использования механизмов партнерства государства и частного бизнеса.

Список источников

1. Единый план по достижению национальных целей развития РФ на период до 2024 года и на плановый период до 2030 г.: распоряжение Правительства РФ от 1 ноября 2021 г. № 2765-р // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_398015/?ysclid=lnl1qzntiz566464805 (дата обращения: 20.09.2023).
2. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.: указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/?ysclid=lnl1t5x42967239057 (дата обращения: 20.09.2023).
3. Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 13 мая 2019 г. № 216 // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_324378/?ysclid=lnl1xw3i4284634724 (дата обращения: 20.09.2023).
4. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г.: распоряжение Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOqPhLlOnUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).
5. Об участии Санкт-Петербурга в государственно-частных партнерствах: закон Санкт-Петербурга от 25 декабря 2006 г. № 627-100 // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/7913043/> (дата обращения: 20.09.2023).
6. *Ткаченко М. В.* Основные положения Концепции (стратегии) развития государственно-частного партнерства в РФ до 2020 г. // Центр развития ГЧП. URL: https://investgra.ru/upload/iblock/36e/Proekt-Kontseptsii-razvitiya-GCHP-v-Rossii-do-2020-goda-_dlya_obsuzhdeniya_.pdf?ysclid=lmtjfbx2b0757607261 (дата обращения: 22.09.2023).
7. Рейтинг субъектов Российской Федерации по уровню развития государственно-частного партнерства за 2022 г. // Министерство экономического развития РФ. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/a8ccd7ef26dbd590c0f5e2faaf0efbf1/reiting_gchp_2022.pdf?ysclid=lmyipintww8366779690 (дата обращения: 22.09.2023).
8. Рейтинг городов по уровню развития ГЧП // Росинфра. URL: <https://rosinfra.ru/digest/rating-of-cities/2023> (дата обращения: 22.09.2023).
9. *Казаков А. А.* Государственно-частное партнерство: вопросы терминологии // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. 2009. № 2. С. 322–329.
10. *Варнавский В. Г.* Государственно-частное партнерство: некоторые вопросы теории и практики // Мировая экономика и международные отношения. 2011. № 9. С. 41–50.
11. *Маслова С. В.* Развитие концессии государственно-частного партнерства в международно-правовой среде // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. 2020. Т. 11. Вып. 4. С. 950–968. DOI: 10.21638/spbu14.2020.408
12. *Зайнашева З. Г., Семкина О. С.* Государственно-частное партнерство в сфере предоставления социально значимых услуг // Вестник университета (Государственный университет управления). 2013. № 3. С. 29–36.
13. О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 13 июля 2015 г. № 224-ФЗ // Справ.-правовая «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/?ysclid=lmtjn3s3fu634268053 (дата обращения: 22.09.2023).
14. Практическое руководство по вопросам эффективного управления в сфере государственно-частного партнерства. Нью-Йорк; Женева: ООН, 2008. 115 с. URL: https://unece.org/DAM/ceci/publications/ppr_r.pdf (дата обращения: 22.09.2023).
15. Модельный закон СНГ о публично-частном партнерстве: приложение к постановлению МПА СНГ от 28 ноября 2014 г. № 41-9 // Межпарламентская Ассамблея государств — участников Содружества Независимых Государств. URL: <http://www.parliament.am/library/modelayin%20orenqner/305.pdf> (дата обращения: 22.09.2023).
16. *Евсенкова М. В.* Особенности формирования концептуальных основ и принципов государственно-частного партнерства в России // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2011. № 2. С. 193–201.

17. О государственно-частном партнерстве в Республике Татарстан: закон Республики Татарстан от 1 августа 2011 г. № 50-ЗРТ // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/8168898/> (дата обращения: 22.09.2023).
18. Государственно-частное партнерство. Информационный бюллетень. Н. Новгород: Волго-Вятское Главное управление Банка России, 2021. 28 с.
19. Основные тренды и статистика рынка ГЧП по итогам 2022 г.: аналитический дайджест. М.: Центр ГЧП, 2022. 34 с. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/2a0/2a0fc28e87a60d5efb9b37b0207db764.pdf> (дата обращения: 23.09.2023).
20. Основные тренды и статистика рынка ГЧП по итогам 2021 г.: аналитический обзор. М.: Национальный центр ГЧП, 2022. 26 с. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/5b4/5b4d97fb08864dd525b2923a2b14b415.pdf?ysclid=lo4qt7zvkn425751941> (дата обращения: 23.09.2023).
21. Итоговый дайджест рынка ГЧП в России. М.: Росинфра, 2020. 42 с. URL: <https://rosinfra.ru/library/itogovuj-dajdzest-rynka-gcp-v-rossii-dekabr-2020> (дата обращения: 22.09.2023).
22. Государственно-частное партнерство как путь инновационного развития экономики России: коллективная монография / под ред. И. В. Косяковой. М.: Перо, 2016. 214 с.
23. Мерзлов И. Ю. Государственно-частное партнерство в Евросоюзе: опыт и будущие тренды: монография. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2021. 336 с.
24. Завьялова Е. Б., Шаманина Э. А. Обзор монографий, пособий и рекомендаций в области развития и применения механизма государственно-частного партнерства // Государственно-частное партнерство. 2016. Т. 3. № 3. С. 201–211. DOI: 10.18334/ppr.3.3.36581
25. Куликов В. А. Особенности развития государственно-частного партнерства в Российской Федерации // Экономический вектор. 2023. № 2. С. 73–76. DOI: 10.36807/2411-7269-2023-2-33-72-76
26. Овчинников Д. Е. Место и роль механизма частно-государственного партнерства в инструментарии финансирования региональных проектов // Инновации и инвестиции. 2023. № 5. С. 221–224.
27. Цехомский Н. Один риск на двоих: почему государственно-частное партнерство может стать новым драйвером роста экономики // Ведомости. Промышленность. 2023. 16 августа. URL: <https://www.vedomosti.ru/industry/outlook/columns/2023/08/16/990365-odin-risk-na-dvoih> (дата обращения: 29.09.2023).
28. Гордеева Н. Концессии уходят в «социалку»: как ГЧП помогает развивать инфраструктуру // РБК. 2022. 27 декабря. URL: <https://www.rbc.ru/neweconomy/news/63aaacd99a79472894e1e6ea?ysclid=ln2m0p999140768421> (дата обращения: 29.09.2023).
29. Пересмотренный проект методологии оценки государственно-частных партнерств на благо людей в интересах достижения целей в области устойчивого развития // Организация Объединенных Наций (ООН). Экономический и Социальный Совет. 2020. 10 ноября. URL: https://unece.org/sites/default/files/2020-12/ECE_CECI_WP_PPP_2020_03_Rev1-ru.pdf (дата обращения: 29.09.2023).
30. Руководящие принципы государственно-частных партнерств в интересах достижения целей ООН в области устойчивого развития // Организация Объединенных Наций (ООН). Экономический и Социальный Совет. 2022. 6 сентября. URL: https://unece.org/sites/default/files/2022-11/ECE_CECI_WP_PPP_2022_07-ru.pdf (дата обращения: 29.09.2023).
31. Конституция Российской Федерации: принята всенар. голосованием 12 декабря 1993 г. с изм., одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 г. // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/?ysclid=lo4rgyz1jq160862346 (дата обращения: 29.09.2023).
32. Государственная поддержка ГЧП в России. Вызовы и перспективы. 2022. М.: Центр ГЧП, 2022. 49 с. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/252/2527615e6fa2fc7a41726b4f408f2184.pdf> (дата обращения: 25.09.2023).
33. Инвестиции в основной капитал в Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial (дата обращения: 29.09.2023).
34. Васильева А. Боливар вынесет двоих: как рынок ГЧП ответил на внешнее давление. М.: АКРА, 2023. 10 с. URL: https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/814/5ki7cub50rp2hb48xfz3xb0zav79vuj2/20230320_CFFAV.pdf (дата обращения: 25.09.2023).
35. Проект национального доклада о привлечении частных инвестиций в развитие инфраструктуры и применении механизмов государственно-частного партнерства в Российской Федерации. Рейтинг регионов по уровню развития государственно-частного партнерства 2017–2018. М.: Национальный центр ГЧП, 2018. 80 с. URL: <https://investugra.ru/upload/iblock/286/Proekt-natsionalnogo-doklada-o-privlechenii-chastnykh-investitsiy-v-razvitie-infrastruktury-i-primeneniya-mekhanizmov-GCHP-v-RF.pdf?ysclid=ln2xi43q9590838959> (дата обращения: 22.09.2023).
36. ГЧП в общественных пространствах: потенциал для развития: аналитический обзор. М.: Центр ГЧП, 2023. 46 с. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/280/2803d82f9e3ece2f157cf644f4c0343f.pdf> (дата обращения: 28.09.2023).

37. Колосова Д. М., Кузьмин К. А. Государственно-частное партнерство: проблемы и пути их решения // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 12-1. С. 189–193. DOI: 10.24412/2411-0450-2021-12-1-189-193
38. Ермакова А. А. Проблемы реализации государственно-частного партнерства в России // Наука и образование сегодня. 2017. № 12. С. 53–55. URL: <https://publikacija.ru/images/PDF/2017/23/problemu-realizatsii.pdf> (дата обращения: 28.09.2023).
39. Тукаев В. А. Проблемные вопросы развития государственно-частного партнерства: тормоза и драйверы // Управленческое консультирование. 2016. № 12. С. 92–98.

References

1. A unified plan for achieving the national development goals of the Russian Federation for the period until 2024 and for the planning period until 2030. Decree of the Government of the Russian Federation of November 1, 2021 No. 2765-r. Konsul'tantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_398015/?ysclid=ln1qzntiz566464805 (accessed on 20.09.2023). (In Russ.).
2. Economic security strategy of the Russian Federation for the period until 2030. Decree of the President of the Russian Federation of May 13, 2017 No. 208. Konsul'tantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/?ysclid=ln1t5x42967239057 (accessed on 20.09.2023). (In Russ.).
3. On approval of the Energy Security Doctrine of the Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation of May 13, 2019 No. 216. Konsul'tantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_324378/?ysclid=ln1xw3i4284634724 (accessed on 20.09.2023). (In Russ.).
4. Transport strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period until 2035. Decree of the Government of the Russian Federation of November 27, 2021 No. 3363-r. Konsul'tantPlyus. URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLlOnUT91RjCbeR.pdf> (accessed on 20.09.2023). (In Russ.).
5. On the participation of St. Petersburg in public-private partnerships. Law of St. Petersburg of December 25, 2006 No. 627-100. Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/7913043/> (accessed on 20.09.2023). (In Russ.).
6. Tkachenko M.V. Main provisions of the Concept (strategy) for the development of public-private partnerships in the Russian Federation until 2020. PPP Development Center. URL: https://investugra.ru/upload/iblock/36e/Proekt-Kontseptsii-razvitiya-GCHP-v-Rossii-do-2020-goda-_dlya-obsuzhdeniya_.pdf?ysclid=lm1jfbx2b0757607261 (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
7. Rating of the constituent entities of the Russian Federation by the level of development of public-private partnerships for 2022. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/a8ccd7ef26dbd590c0f5e-2faaf0efbf1/reiting_gchp_2022.pdf?ysclid=lmypintw8366779690 (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
8. Rating of cities by level of PPP development. Rosinfra. URL: <https://rosinfra.ru/digest/rating-of-cities/2023> (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
9. Kazakov A.A. Public private partnerships: Issues of terminology. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pravo = Proceedings of Voronezh State University. Series: Law*. 2009;(2):322-329. (In Russ.).
10. Varnavsky V.G. Public-private partnership: Some issues of theory and practice. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*. 2011;(9):41-50. (In Russ.).
11. Maslova S.V. Development of the public-private partnership conception in the international legal environment. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Pravo = Vestnik of Saint-Petersburg University. Law*. 2020;11(4):950-968. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu14.2020.408
12. Zainasheva Z.G., Semkina O.S. Public-private partnership in the provision of socially significant services. *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyi universitet upravleniya)*. 2013;(3):29-36. (In Russ.).
13. On public-private partnership, municipal-private partnership and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation. Federal Law of July 13, 2015 No. 224-FZ. Konsul'tantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/?ysclid=lm1jn3s3fu634268053 (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
14. Guidebook on promoting good governance in public-private partnerships. New York, Geneva: United Nations; 2008. 104 p. URL: <https://unece.org/DAM/ceci/publications/ppp.pdf> (accessed on 22.09.2023).
15. Model law of the CIS on public-private partnership: Annex to the resolution of the Interparliamentary Assembly of the CIS of November 28, 2014 No. 41-9. Interparliamentary

- Assembly of Member States of the Commonwealth of Independent States. URL: <http://www.parliament.am/library/modelayin%20orenqner/305.pdf> (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
16. Tvsenkova M.V. Specific features of the conceptual foundations and principles of public and private partnership in Russia. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski = State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2011;(2):193-201. (In Russ.).
 17. On public-private partnership in the Republic of Tatarstan. Law of the Republic of Tatarstan dated August 1, 2011 No. 50-ZRT. Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/8168898/> (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
 18. Public private partnership. Information bulletin. Nizhny Novgorod: Volgo-Vyatka Main Directorate of the Bank of Russia; 2021. 28 p. (In Russ.).
 19. Main trends and statistics of the PPP market by the end of 2022: Analytical digest. Moscow: PPP Center; 2022. 34 p. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/2a0/2a0fc28e87a60d5efb9b37b0207db764.pdf> (accessed on 23.09.2023). (In Russ.).
 20. Main trends and statistics of the PPP market by the end of 2021: Analytical review. Moscow: National PPP Center; 2022. 26 p. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/5b4/5b4d97fb08864dd525b2923a2b14b415.pdf?ysclid=lo4qt7zvnk425751941> (accessed on 23.09.2023). (In Russ.).
 21. Final digest of the PPP market in Russia. Moscow: Rosinfra; 2020. 42 p. URL: <https://rosinfra.ru/library/itogovyy-dajdzest-rynka-gcp-v-rossii-dekabr-2020> (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
 22. Kosyakova I.V., ed. Public-private partnership as a path to innovative development of the Russian economy. Moscow: Pero; 2016. 214 p. (In Russ.).
 23. Merzlov I.Yu. Public-private partnership in the European Union: Experience and future trends. Perm: Perm State National Research University; 2021. 336 p. (In Russ.).
 24. Zavyalova E.B., Shamanina E.A. Review of monographs, manuals and references on public-private partnership development and application mechanisms. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo = Journal of Public-Private Partnership*. 2016;3(3):201-211. (in Russ.). DOI: 10.18334/ppp.3.3.36581
 25. Kulikov V.A. Features of the development of public-private partnership in the Russian Federation. *Ekonomicheskii vector = Economic Vector*. 2023;(2):73-76. (In Russ.). DOI: 10.36807/2411-7269-2023-2-33-72-76
 26. Ovchinnikov D.E. Place and role of the mechanism of public-private partnership in the instrumentation for financing regional projects. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*. 2023;(5):221-224. (In Russ.).
 27. Tsekhomskii N. One risk for two: Why public-private partnerships can become a new driver of economic growth. *Vedomosti. Promyshlennost'*. Aug. 16, 2023. URL: <https://www.vedomosti.ru/industry/outlook/columns/2023/08/16/990365-odin-risk-na-dvoih> (accessed on 29.09.2023). (In Russ.).
 28. Gordeeva N. Concessions go into the "social sphere": How PPP helps develop infrastructure. RBC. Dec. 27, 2022. URL: <https://www.rbc.ru/neweconomy/news/63aaacd99a79472894e1e6ea?ysclid=ln2m0p999140768421> (accessed on 29.09.2023). (In Russ.).
 29. A revised draft people-first public-private partnerships evaluation methodology for the sustainable development goals. United Nations Economic and Social Council. Nov. 10, 2020. URL: https://unece.org/sites/default/files/2020-12/ECE_CECI_WP_PPP_2020_03_Rev1-en.pdf (accessed on 29.09.2023).
 30. Guiding principles1 on public-private partnerships in support of the United Nations sustainable development goals. United Nations Economic and Social Council. Sep. 06, 2022. URL: https://unece.org/sites/default/files/2022-11/ECE_CECI_WP_PPP_2022_07-en.pdf (accessed on 29.09.2023).
 31. Constitution of the Russian Federation. Adopted by popular vote on December 12, 1993, with amendments approved by national vote on July 01, 2020. KonsultantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399?ysclid=lo4rgyz1jq160862346 (accessed on 29.09.2023). (In Russ.).
 32. State support for PPP in Russia. Challenges and prospects. 2022. Moscow: PPP Center; 2022. 49 p. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/252/2527615e6fa2fc7a41726b4f408f2184.pdf> (accessed on 25.09.2023). (In Russ.).
 33. Investments in fixed capital in the Russian Federation. Federal State Statistics Service (Rosstat). URL: https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial (accessed on 29.09.2023). (In Russ.).
 34. Vasil'eva A. Bolivar will take two: How the PPP market responded to external pressure. Moscow: AKRA; 2023. 10 p. URL: https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/814/5ki7cub50rp2hb48xfz3xb0zav79vuj2/20230320_CFFAV.pdf (accessed on 25.09.2023). (In Russ.).
 35. Draft national report on attracting private investment in infrastructure development and the use of public-private partnership mechanisms in the Russian Federation. Rating of regions by level of development of public-private partnerships 2017-2018. Moscow: National

- PPP Center; 2018. 80 p. URL: <https://investugra.ru/upload/iblock/286/Proekt-natsionalnogo-doklada-o-privlechenii-chastnykh-investitsiy-v-razvitie-infrastruktury-i-primeneniya-mekhanizmov-GCHP-v-RF.pdf?ysclid=ln2xi43q9590838959> (accessed on 22.09.2023). (In Russ.).
36. PPP in public spaces: Potential for development. An analytical review. Moscow: PPP Center; 2023. 46 p. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/280/2803d82f9e3ece2f157cf644f4c0343f.pdf> (accessed on 28.09.2023). (In Russ.).
37. Kolosova D.M., Kuzmin K.A. Public-private partnership: Problems and solutions. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2021;(12-1):189-193. (In Russ.). DOI: 10.24412/2411-0450-2021-12-1-189-193
38. Ermakova A.A. Problems of implementing public-private partnerships in Russia. *Nauka i obrazovanie segodnya = Science and Education Today*. 2017;(12):53-55. URL: <https://publikacija.ru/images/PDF/2017/23/problemy-realizatsii.pdf> (accessed on 28.09.2023). (In Russ.).
39. Tukaev V.A. Problem issues of public-private partnership development: Brakes and drivers. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*. 2016;(12):92-98. (In Russ.).

Сведения об авторах

Наталия Владимировна Афанасьева

доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник

Институт проблем региональной экономики
Российской академии наук

190013, Санкт-Петербург, Серпуховская ул.,
д. 38

Павел Евгеньевич Орлов

аспирант

Институт проблем региональной экономики
Российской академии наук

190013, Санкт-Петербург, Серпуховская ул.,
д. 38

Поступила в редакцию 13.10.2023
Прошла рецензирование 15.11.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the authors

Nataliya V. Afanas'eva

D.Sc. in Economics, Professor,
chief researcher

Institute for Regional Economic Studies
Russian Academy of Sciences

38 Serpukhovskaya st., St. Petersburg 190013,
Russia

Pavel E. Orlov

postgraduate student

Institute for Regional Economic Studies
Russian Academy of Sciences

38 Serpukhovskaya st., St. Petersburg 190013,
Russia

Received 13.10.2023
Revised 15.11.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.

УДК 658.5:330.341

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1349-1360>

Совершенствование институциональной среды опытно-промышленных испытаний инновационных технологий в России и за рубежом

Лейсан Рахимовна Абзалилова¹, Алина Рафхатовна Багавеева²✉

^{1, 2} Казанский национальный исследовательский технологический университет, Татнефтехиминвест-холдинг, Казань, Россия

¹ a_leisan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1063-3779>

² bag-alina@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-3563-7610>

Аннотация

Цель. Предложить научно обоснованные подходы к совершенствованию и ускорению развития институциональной среды опытно-промышленных испытаний новых технологий в России.

Задачи. Проанализировать текущее состояние и выделить основные проблемы опытно-промышленной инфраструктуры инновационной деятельности в России и за рубежом; представить инструменты совершенствования с учетом международного опыта и геополитических вызовов.

Методология. В исследовании применены методы анализа и синтеза государственных программ поддержки развития опытно-промышленной инфраструктуры, метод причинно-следственного анализа барьеров становления опытно-промышленной инфраструктуры, а также методы табличного и графического структурирования и интерпретации данных.

Результаты. Путем анализа ограничивающих факторов развития опытно-промышленной инфраструктуры на примере Китая, Индии и стран Запада выявлены общие барьеры, присущие данным территориям, и специфические барьеры, образованные географическими, политическими или культурными особенностями. Представлен анализ инструментов развития опытно-промышленной инфраструктуры в России, с учетом которого предложены и обоснованы необходимые меры государственной поддержки и ее главные бенефициары.

Выводы. В России в последние несколько лет наблюдается снижение количества научно-исследовательских, конструкторских, проектных и проектно-изыскательских организаций, опытных заводов. Сложившаяся практика функционирования и развития опытно-экспериментальной деятельности, слабая динамика ее развития в условиях реализации в стране курса на технологический суверенитет говорят о недостаточном объеме государственных инструментов стимулирования опытно-промышленных испытаний и развития опытно-промышленной инфраструктуры. Необходим переход от реализации частных инициатив к системному подходу относительно развития данной деятельности с вовлечением государства, науки, малого и среднего бизнеса. Для масштабирования наработанных отечественных практик и получения ощутимых для экономики результатов целесообразно увеличить финансирование опытно-промышленной деятельности в сопоставимых размерах с международными практиками.

Ключевые слова: опытно-промышленные испытания, опытно-промышленная инфраструктура, инновационные технологии, технологический суверенитет, инновационно-технологическое развитие, институциональная среда

Для цитирования: Абзалилова Л. Р., Багавеева А. Р. Совершенствование институциональной среды опытно-промышленных испытаний инновационных технологий в России и за рубежом // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1349–1360. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1349-1360>

© Абзалилова Л. Р., Багавеева А. Р., 2023

Improving the institutional environment for pilot testing of innovative technologies in Russia and abroad

Leisan R. Abzalilova¹, Alina R. Bagaveeva²✉

^{1, 2} Kazan National Research Technological University, Tatneftekhiminvest-holding, Kazan, Russia

¹ a_leisan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1063-3779>

² bag-alina@yandex.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0003-3563-7610>

Abstract

Aim. To propose scientifically substantiated approaches to improving and accelerating the development of the institutional environment of pilot testing of new technologies in Russia.

Objectives. To analyze the current state and highlight the main problems of the experimental-industrial infrastructure of innovation activity in Russia and abroad; to present tools for improvement taking into account international experience and geopolitical challenges.

Methods. The study uses the methods of analysis and synthesis of state programs to support the development of experimental-industrial infrastructure, the method of causal analysis of barriers to the formation of experimental-industrial infrastructure, as well as methods of tabular and graphical structuring and interpretation of data.

Results. By analyzing the limiting factors of the development of pilot industrial infrastructure on the example of China, India and Western countries the general barriers inherent in these territories and specific barriers formed by geographical, political or cultural peculiarities are revealed. The analysis of tools for the development of pilot industrial infrastructure in Russia is presented, taking into account which the necessary measures of state support and its main beneficiaries are proposed and justified.

Conclusions. In Russia in the last few years there has been a decrease in the number of research, design, engineering, design and survey organizations, pilot plants. The existing practice of functioning and development of experimental activities, weak dynamics of its development in the conditions of realization of the course on technological sovereignty in the country speak about the insufficient volume of state instruments of stimulation of experimental-industrial tests and development of experimental-industrial infrastructure. There is a need for a transition from the implementation of private initiatives to a systematic approach to the development of this activity with the involvement of the state, science, small and medium-sized businesses. In order to scale up the developed domestic practices and obtain tangible results for the economy, it is advisable to increase the financing of pilot industrial activities in comparable amounts with international practices.

Keywords: pilot testing, pilot infrastructure, innovative technologies, technological sovereignty, innovative technological development, institutional environment

For citation: Abzalilova L.R., Bagaveeva A.R. Improving the institutional environment for pilot testing of innovative technologies in Russia and abroad. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1349-1360. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1349-1360>

Введение

Важность проведения опытно-промышленных испытаний в процессе трансфера технологий из лабораторной в промышленную среду доказана многими теоретическими и эмпирическими работами. Значительное внимание данной теме уделяют за рубежом: существует значительное число подходов к стимулированию создания современной базы опытно-промышленной инфраструктуры [1].

Сегодня геополитическая обстановка, включающая в себя противостояние меж-

ду Россией и технологически развитыми странами, активные попытки этих стран ограничить Россию в доступе к современным технологиям и инновациям, усиливает значимость исследования экономических и управленческих подходов к построению независимой, эффективной, воспроизводимой инновационно-технологической системы как в целом на национальном уровне, так и на уровне отраслей и регионов. В этом контексте возрастает значимость исследования состояния в действительности и определения основных проблем функционирования опытно-промышленной инфраструктуры

инновационной деятельности в России. Актуальной считаем задачу выявления научно обоснованных подходов к совершенствованию и ускорению развития институциональной среды опытно-промышленных испытаний инновационных технологий в России.

В контексте статьи под термином «опытно-промышленные испытания» подразумевается совокупность необходимых действий для проведения этапа опытно-промышленной апробации научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКТР), под термином «опытно-промышленная инфраструктура» — специализированные объекты, используемые для реализации указанного этапа, под термином «институциональная среда опытно-промышленных испытаний» — совокупность институциональных факторов, влияющих на динамику развития и функционирования опытно-промышленной инфраструктуры.

Анализ ограничивающих факторов развития опытно-промышленной инфраструктуры за рубежом

В зарубежной литературе глубоко исследованы факторы, негативно влияющие на развитие институциональной среды опытно-промышленных испытаний. Далее представим анализ ограничивающих причин на примере Китая, Индии и стран Запада.

Обзор китайской научной литературы позволяет выделить ряд проблем, препятствующих переходу научных исследований в промышленный масштаб в этой стране [2].

1. Недостаточные объемы финансирования опытно-промышленной инфраструктуры. Несмотря на наличие в Китае большого числа инженерных центров и лабораторий, наблюдается дефицит опытно-промышленной инфраструктуры, обусловленный недостаточным объемом инвестиций в пилотное оборудование и подготовку кадров, проводящих опытно-промышленные испытания. По мере увеличения готовности технологии каждый следующий этап требует увеличения объемов финансирования. Соотношение необходимых средств на международном уровне обычно составляет 1:10:100 (фундаментальные исследования / опытно-конструкторские разработки / промышленное производство). По данным Ч. Цзин и В. Мяомяо, в Китае такое соотношение составляет всего 1:0,7:10 [2].

2. Низкая интеграция государственных, промышленных, университетских и исследо-

вательских ресурсов. По мнению С. Цзунсяо, для повышения инновационной эффективности участников опытно-промышленной инфраструктуры требуются их координация и интеграция; создание в одиночку опытно-промышленного объекта считают невыгодным с экономической точки зрения [3]. При этом государство должно стараться избегать прямого вмешательства в развитие опытно-промышленной инфраструктуры [4]. Сотрудничество промышленных, университетских и исследовательских структур следует поощрять через государственные инновационные платформы [5].

3. Несовершенство гарантийных механизмов для пилотной эксплуатации. Бесперебойная работа опытно-промышленной инфраструктуры требует действия разнообразных гарантийных механизмов, таких как распределение капитала, контроль рисков, передача информации, управление и защита прав собственности [2]. Одни ученые полагают, что важными факторами гарантии испытаний служат механизмы финансирования социального многостороннего участия, предотвращения рисков пилотных испытаний на всех этапах, а также владение правами собственности результатов испытаний [6]. Другие ученые указывают, что важными факторами являются механизм разумного распределения выгод, система кредитной оценки и механизм нормативного контроля, отраслевая и национальная техническая информационная сетевая система и т. д. [7].

4. Низкая зрелость научных разработок и технологий, вводимых в систему пилотного тестирования. Лю Цинъю пишет, что технические достижения на лабораторном этапе различаются по рабочей нагрузке и требованиям пилотного испытания из-за разницы в технологической зрелости и рыночного спроса [8]. Для проведения пилотных испытаний следует выбрать технологию с четкими признаками индустриализации, рыночной перспективой.

Анализ опыта развития опытно-промышленной инфраструктуры Индии указывает на наличие иных ограничивающих факторов, во многом схожих с российскими:

1. Высокая доля иностранного оборудования для проведения опытно-промышленных испытаний. Индийская исследовательская экосистема в значительной мере зависит от импорта: по данным за 2013 г., доля импорта в общем объеме используемого

в Индии исследовательского оборудования достигала 94 % [9]. Обнаружены проблемы в работе с этим оборудованием: отсутствие запасных частей, высокие затраты на ремонт и обслуживание и т. д. Индийские исследователи также указывают на слабое развитие системы пользования действующим оборудованием (в аспекте доступа к оборудованию заинтересованных сторон для проведения испытаний) [9].

2. Отсутствие единой стратегии коммерциализации исследовательской деятельности [10]. В отличие от развитых стран, индийские академические круги не предлагают и не практикуют определенную модель коммерциализации исследований. Общая стратегия привлечения лицензиатов основана на индивидуальных контактах исследователей с отраслевыми партнерами. При этом Р. Рави и М. Д. Джанодиа утверждают, что государственные университеты Индии при низком уровне сотрудничества с промышленным сектором получают основной доход за счет патентования, в то время как частные университеты с более развитым уровнем сотрудничества с промышленностью имеют низкий уровень патентования технологий [10].

3. Низкая степень доверия предпринимателей к местным ноу-хау [11]. Многие индийские технологии находятся в зачаточном состоянии. Такие разработки не выдерживают конкуренции с зарубежными технологиями, которым отдают предпочтение ввиду их широкого распространения и высокой узнаваемости.

В западной научной литературе высокие риски опытно-промышленного производства связывают со следующими барьерами [12]:

1. Высокая стоимость финансирования. Зачастую опытно-промышленные испытания требуют значительных инвестиций (в среднем около 10 млн евро) для покрытия затрат на инфраструктуру и оборудование, а также НИОКР и деятельность, связанную с рынком. Частные инвесторы неохотно вкладывают собственные средства из-за экономического риска. Государство посредством финансирования обычно поддерживает ранние исследования и разработки, для дорогостоящей опытно-промышленной деятельности только государственных ресурсов бывает недостаточно.

2. Неопределенность в отношении спроса. Потенциальным потребителям инновационной технологии или продукта для принятия

решения о покупке требуется протестировать предкоммерческий продукт, лабораторный прототип для этих целей считают неприемлемым. Производители инновации неохотно вкладывают средства в пилотное производство, прежде чем они получают заказы от ведущих клиентов. Таким образом, повсеместно возникают тупиковые ситуации, связанные с отсутствием информации о потенциальном рыночном спросе. Это усложняется небольшим окном возможностей, являющегося следствием быстрой эволюции рынков и короткого времени выхода на рынок. Помощь в установлении рыночного спроса может быть такой же эффективной мерой поддержки, как и поддержка пилотных производств.

3. Низкая вовлеченность заинтересованных сторон. Опытно-промышленная деятельность требует сотрудничества с учетом всей цепочки создания стоимости, при вовлечении в процесс не только клиентов и партнеров, но и поставщиков материалов, оборудования, обучающих организаций и т. д. Создание такой гибкой инновационной экосистемы — сложная государственная задача.

4. Дефицит высококвалифицированного персонала. Для успешной опытно-промышленной деятельности необходимы не только современные технологические навыки, но и управленческие, организационные и маркетинговые. Количество людей с подходящими навыками ограничено. Политики в области инноваций и образования зачастую не связаны между собой, а доступность высококвалифицированного персонала затруднена из-за различий между сферами опытно-промышленного производства и более ранних стадий исследований, разработок, между университетами и промышленностью.

Итак, очевидным становится наличие общих барьеров, характерных для развития опытно-промышленной инфраструктуры разных стран мира. К ним относятся недостаточные объемы финансирования, дефицит кадров, низкие кооперационные связи науки и промышленности и т. д. Для устранения таких барьеров на государственном уровне действуют программы поддержки и стимулирования механизмов трансфера технологий из науки в промышленность, программы удержания талантов и т. д. Однако каждый регион и страну отличают специфические барьеры, образованные

географическими, политическими или культурными особенностями. Снижение их влияния требует разработки уникальных инструментов в отношении опытно-промышленной инфраструктуры.

Сравнительный анализ международных подходов к стимулированию развития опытно-промышленной инфраструктуры

Проведенный сравнительный анализ развития институциональной среды опытно-промышленных испытаний отдельных развитых и развивающихся стран позволил нам выделить разнообразие подходов:

- Канада нацелена на максимальную поддержку местных стартапов, малых и средних предприятий в развитии опытно-промышленной инфраструктуры на своей территории;
- Индия делает акцент на обеспечении максимально эффективного пользования существующей (в основном оборудования импортного производства) и планируемой опытно-промышленной инфраструктурой за счет максимизации доступа ученых, различных предприятий, в том числе заказчиков, иных третьих лиц к объектам опытно-промышленной инфраструктуры;
- Южная Корея нацелена на развитие и поддержку географически сконцентрированных в одном месте объектов опытно-промышленной инфраструктуры и участников научно-технологического развития;
- Китай направляет усилия на территориальное распространение опытно-промышленной инфраструктуры за счет создания экспериментальных испытательных баз в каждой провинции, активное привлечение предприятий и научных организаций к процессу создания и пользования объектами инфраструктуры;
- США сосредоточены на стимулировании региональной опытно-промышленной деятельности через финансирование консорциумов с участием органов власти, вузов, бизнеса и иных региональных стейкхолдеров (особенно в приоритетных тематических направлениях, таких как климатические инициативы или проекты в сфере чистой энергетики);
- Европейский союз (ЕС) делает акцент на территориальном распространении опытно-промышленной инфраструктуры за счет большого числа программ софинансирования, на стимулировании меж-

странового сотрудничества в границах ЕС, а также на приоритетные тематические направления (в основном проекты в сфере чистой энергетики);

- Россия имеет точечные программы федеральной поддержки развития отдельных элементов опытно-промышленной инфраструктуры, а также действуют частные, как правило, бизнес-инициативы по созданию и развитию опытно-промышленной инфраструктуры.

Многие страны реализуют адресные государственные программы и механизмы поддержки создания опытно-промышленной инфраструктуры, как видно из таблицы 1. Эффективность использования таких инструментов подтверждается положительными результатами через деятельность профинансированных объектов.

Обобщение международного опыта поддержки развития опытно-промышленной инфраструктуры позволяет сделать вывод о том, что высокий территориальный и/или отраслевой охват опытно-промышленных испытаний и максимальные положительные результаты от создания специализированной инфраструктуры обеспечиваются в результате реализации специализированных государственных программ поддержки. Практически во всех странах для развития материально-технической базы опытно-промышленных испытаний используют либо прямое государственное финансирование, либо налоговые стимулы, либо государственные кредиты [12].

Анализ институциональных барьеров и стимулов развития опытно-промышленной инфраструктуры в России

Анализ структуры российских организаций, выполняющих исследования и разработки, как видно на рисунке 1, указывает на наличие определенных негативных тенденций. В их числе — снижение количества научно-исследовательских, конструкторских, проектных и проектно-изыскательских организаций, опытных заводов. При этом наблюдается расширение исследовательской функции в секторе высшего образования, что связано с существенной государственной поддержкой данного направления, а также в организациях промышленного производства после 2010 г. В этот период в ответ на вводимые против страны технологические санкции компании усилили реализацию

**Анализ международных государственных программ поддержки развития
опытно-промышленной инфраструктуры**

Table 1. Analysis of international state programs to support the development of pilot industrial infrastructure

Страна, регион	Цель	Результат, примечания
Программа NER 300		
Европа	Программа финансирования инновационных демонстрационных проектов низкоуглеродной энергетики	Профинансировано 39 проектов, по 20 проектам — отозвано финансирование
Программа SmartPilots		
Европа	Совершенствование региональной политики в аспекте поддержки работы совместных экспериментальных центров в области биотехнологий и биоэкономики	В программе участвовали шесть экспериментальных центров
Пилотно-демонстрационная программа		
Швейцария	Финансовая поддержка предприятий для покрытия их расходов на реализацию пилотных и демонстрационных проектов относительно экономического и экологического использования, передачи и хранения энергии, использования возобновляемых форм энергии	Реализовано и реализуется около 120 проектов
Схема грантов «Отраслевые исследования ключевых секторов энергетики»		
Нидерланды	Содействие исследованиям, способствующим рентабельному сокращению выбросов CO ₂ в 2030 г., в рамках подготовки к возможному пилотному или демонстрационному проекту	Поддержано 32 проекта
Программа «Демонстрация инноваций в области энергетики и климата»		
Нидерланды	Субсидии для пилотных или демонстрационных проектов, способствующих снижению выбросов CO ₂ и вносящих вклад в энергетический переход	Поддержано 284 проекта
Программа «Быстрое пилотирование в Британской Колумбии»		
Канада	Финансовая поддержка региональных малых и средних предприятий для покрытия их расходов на проектирование, строительство и эксплуатацию пилотных установок или небольших демонстраций технологии в реальных условиях	С 2019 г. инвестировано 7,9 млн долл. (533 млн руб. ¹) в 62 проекта
Фонд технологий устойчивого развития		
Канада	Безвозмездные гранты для пилотирования и демонстрации чистых технологий	В 2020–2021 гг. инвестировано более 1,15 млрд долл. (78 млрд руб.) в канадские проекты
Фонд поддержки развития экспериментальных испытательных баз провинции Ляонин		
Китай, Провинция Ляонин	Поддержка осуществления «Плана реализации строительства и развития экспериментальных испытательных баз провинции Ляонин на 2022–2025 гг.»	Реализуется

Источник: составлено авторами.

собственных программ НИОКР и импортозамещения.

Относительно опытно-промышленной инфраструктуры официальная статистика по типам организаций выделяет только опытные заводы. Количество таких заводов в России во многом уступает количеству других организаций (их насчитывается 33 по итогам 2021 г.). Этого крайне недостаточно для проведения опытных работ и масштабирования результатов научно-исследовательских работ (НИР). Значительная часть опытно-промышлен-

ной инфраструктуры включена в состав образовательных организаций высшего образования, научно-исследовательских и промышленных организаций в качестве структурной единицы. В результате такие объекты скрыты от официальной статистики, что искажает восприятие масштабов опытно-промышленной инфраструктуры. По нашему мнению, требуется выделить дополнительные типы перечисленных организаций в самостоятельные объекты статистического наблюдения, что позволит оценить в действительности возможности

¹ Здесь и далее по среднему номинальному курсу долл. США к рублю за 2022 г. – 67,46 руб. за доллар США (данные Центрального банка РФ).

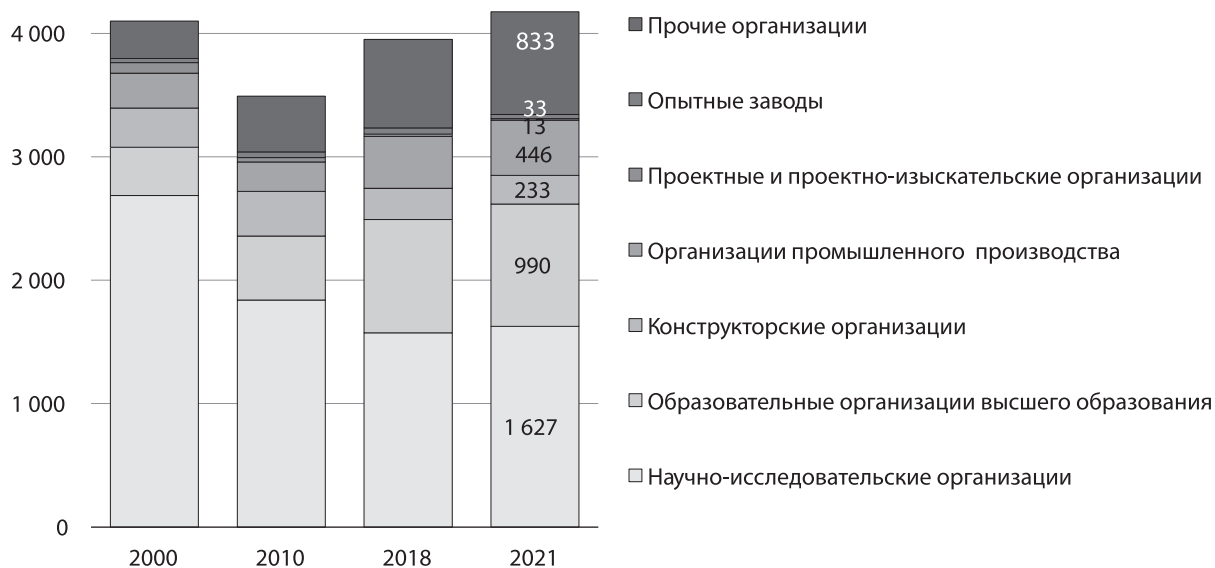


Рис. 1. Количество организаций, выполняющих научные исследования и разработки, по типам организаций в России
Fig. 1. Number of organizations carrying out scientific research and developments by type of organization in Russia

Примечание: с 2015 г. в число образовательных организаций высшего образования включены филиалы образовательных организаций высшего образования.

Источник: по данным [13].

Таблица 2

**Примеры создания опытно-промышленной инфраструктуры в России
с использованием различных источников финансирования**

Table 2. Examples of creation of experimental-industrial infrastructure in Russia using different sources of financing

Виды источников финансирования	Объект	Опытно-промышленная инфраструктура	Источник финансирования
Государственное финансирование	Инжиниринговый химико-технологический центр (г. Томск)	Собственная опытная площадка, оборудование, штат инженеров и технического персонала. Цель — оказание услуг по масштабированию и пилотированию химической технологии	Конкурс Минобрнауки РФ на предоставление государственной поддержки пилотных проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров
Государственно-частное финансирование	Центр коллективного пользования «Опытное производство катализаторов» (г. Новосибирск)	Планируется создание опытного производства и корпуса установок высокого давления для тестирования катализаторов. Возможно использование пилотных установок, измерительного и испытательного оборудования Института катализа имени Г. К. Борескова СО РАН Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН)	Средства федерального бюджета (субсидии в рамках федеральных целевых программ) и средства Института катализа имени Г. К. Борескова СО РАН
Частное финансирование	Технологический центр промышленных инноваций ПАО «Газпром нефть» (г. Санкт-Петербург)	Планируется размещение научных лабораторий, цехов пилотных установок, пространства для демонстрации разработок. Цель — испытания и пилотирование технологических проектов ООО «Газпромнефть — Промышленные инновации»	Инвестиционный проект ПАО «Газпром нефть». Объем инвестиций превышает 3 млрд руб.

Источник: составлено авторами.

проведения опытно-промышленных испытаний в России.

Действующая в стране практика функционирования и развития опытно-экспериментальной деятельности показывает, что объекты инфраструктуры создают в основном за счет частных инициатив и бизнес-инициатив (преимущественно крупные

интегрированные холдинги и корпорации) или в составе отдельных проектов крупных действующих государственных программ поддержки развития науки, как следует из таблицы 2.

Большинство университетов, малых и средних предприятий не могут самостоятельно создавать объекты опытно-промышленной

**Анализ государственных механизмов стимулирования создания
опытно-промышленной инфраструктуры в России**

Table 3. Analysis of state mechanisms for stimulating the creation of pilot industrial infrastructure in Russia

	ПП РФ ² от 09.04.2010 № 218	ПП РФ от 30.12.2013 № 1312	ПП РФ от 25.05.2017 № 634	ПП РФ от 12.12.2019 № 1649 ³	ПП РФ от 18.06.2021 № 931	ПП РФ от 18.02.2022 № 208	ПП РФ от 17.03.2022 № 392
Вид поддержки	Субсидия	Субсидия	Субсидия	Субсидия	Субсидия	Грант	Грант
Цели	Укрепление кооперации между научно-образовательным и реальным секторами экономики, создание и вывод на рынок новой высокотехнологичной продукции	Стимулирование инновационной деятельности организаций, основанной на проведении НИР и ОКР, связанных с созданием продукции в рамках комплексных инвестиционных проектов (КИП)	Повышение конкурентоспособности произведенных в России средств производства и стимулирования спроса на новые образцы современных высокотехнологичных средств производства	Стимулирование инновационной деятельности организаций, основанной на проведении НИР и ОКР по современным технологиям, связанным с созданием инновационной продукции	Создание новой конкурентоспособной промышленной продукции, связанной с проведением НИР и ОКР и (или) омологацией существующей продукции для внешних рынков	Стимулирование разработки конструкторской документации для серийного выпуска критически важных комплектующих	Поддержка проектов, связанных с разработкой (доработкой), созданием (расширением) производства и внедрением новой продукции под задачи корпораций
Размер	До 100 млн руб. в год; внебюджетное софинансирование не менее 100 % от суммы субсидии; не менее 20 % собственных средств на НИОКР	Стоимость КИП от 100 млн руб. до двух млрд руб.; до 100 % затрат на НИР и ОКР	До 150 млн руб. (по отдельной продукции — до 300 млн руб.); не более 50 % общего объема затрат	Не более 70 % затрат на НИР и ОКР	До 900 млн руб. по одному проекту (НИОКР); не более 70 % затрат на НИОКР; обязательство по осуществлению экспорта	До 100 млн руб.; не более 80 % затрат по проектам для заявок 2023 г. и последующих периодов	От 25 до 250 млн руб.; внебюджетное софинансирование не менее 100 % от суммы гранта; возврат средств при недостижении результата
Срок	До трех лет	Срок реализации КИП	Полтора года ⁴	Три года	До трех лет	До двух лет	До трех лет
Результаты	2010–2021 гг.: разработано более 400 новых продуктов и услуг, создано или модернизировано 291 производство	2014–2019 гг.: поддержано 314 проектов на сумму 23,52 млрд руб.	2016–2018 гг.: поддержано 104 организации из 35 регионов РФ на сумму 4,17 млрд руб.	2020–2021 гг.: поддержано 182 проекта на сумму свыше 14,4 млрд руб.	Н. д. ⁵	Реализуется 110 проектов на сумму 4,01 млрд руб.	2022 г.: поддержаны 32 технологические компании на сумму 4,75 млрд руб.

Источник: по данным [14; 15; 16; 17; 18; 19; 20].

инфраструктуры из-за ограниченности трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Крупные предприятия при выборе направлений инвестирования ориентируются на минимизацию затрат и получение быстрого, гарантированного результата. Поэтому выбор идет не в пользу опытно-промышленной инфраструктуры. Даже финансируя такую

инфраструктуру, чаще всего предприятия оценивают вложения как понесенные убытки. Таким образом, этап опытно-промышленной апробации имеет характер долгосрочных, неопределенных инвестиций с высокой степенью риска, в связи с чем требует сбалансированного привлечения не только частных средств, но и государственных.

¹ ПП РФ — Постановление Правительства Российской Федерации.

² Данная мера поддержки разработана взамен аналогичной субсидии на НИОКР (постановление Правительства РФ от 30.12.2013 № 1312), утратившей силу в 2019 г.

³ Обязательство организации осуществить поставку пилотной партии.

⁴ Н. д. — нет данных.

Проведенный анализ государственных механизмов стимулирования создания опытно-промышленной инфраструктуры в России на основе метода табличного структурирования действующей нормативно-правовой базы, что находит отражение в таблице 3, позволил сделать следующие выводы.

Во-первых, наблюдаются активизация мер и расширение инструментов государственной поддержки создания опытно-промышленной инфраструктуры, о чем свидетельствует рост числа принятых постановлений Правительства РФ. Для масштабирования наработанных отечественных практик и получения ощутимых для экономики результатов целесообразно увеличить финансирование анализируемой деятельности в сопоставимых размерах с международными практиками.

Во-вторых, в России принятые меры поддержки носят опосредованный характер, так как большинство из них не нацелены на стимулирование опытно-промышленных испытаний и развитие опытно-промышленной инфраструктуры, а также не учитывают текущие отраслевые приоритеты. Вместе с тем особенно важным является то, что перечисленные постановления создают альтернативные возможности для аккумуляции частных и государственных средств на поддержку проектов, включающих в себя проведение опытно-промышленных испытаний.

В-третьих, необходимо принять специальные меры по территориальному распространению опытно-промышленной инфраструктуры и созданию условий для ее функционирования в каждом регионе страны для обеспечения сбалансированного пространственного инновационно-технологического развития страны.

В складывающейся геополитической ситуации в качестве безусловного приоритета развития страны прослеживается достижение технологического суверенитета как целевого научно-технологического и индустриального состояния, в рамках которого достигается независимость России от технологий, техники и продукции других стран в критически важных сферах. Для достижения данной цели используют разные варианты разработки и внедрения отечественных технологий и продукции, в том числе реверс-инжиниринг. Для поддержки этого направления Правительством РФ в 2022 г. запущен специальный механизм грантовой поддержки разработки конструкторской документации. В то же время для построения полноценной национальной системы испытаний и масштабирования прорывных отечественных технологий и продуктов необходимы научно-практическая отработка принципов и инструментария опытно-промышленных испытаний.

Анализ международного опыта позволяет выделить такие институциональные механизмы, как специализированные программы финансирования инновационных демонстрационных проектов по приоритетам научно-технологического развития страны (Европа), расширения доступа стартапов, малых и средних предприятий к опытно-промышленной инфраструктуре (Канада, Индия), развития опытно-промышленной инфраструктуры территорий (Китай) и межгосударственных объединений (ЕС), форм инновационной кооперации через стимулирование совместных экспериментальных центров и кластерных инициатив (Европа, США, Южная Корея).

Список источников

1. Абзалилова Л. Р., Багавеева А. Р. Сравнительный анализ подходов к определению и классификации инфраструктуры опытно-промышленных испытаний на государственном уровне // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 10. С. 1210–1219.
2. Чан Цзин, Ван Мяомяо. Анализ ключевых факторов трансформации научно-технических достижений в опытно-промышленном испытании — на основе модели структурной интерпретации // Кэ Цзи Гуань Ли Янь Цзю = Исследования в области управления технологиями. 2017. № 19. С. 194–200. (На кит.). DOI: 10.39696.ISSN.1000-7695.2017.19.028
3. Се Цзунсяо, Линь Жуньхуэй, Ли Канхун, Цю Дун. Совместные объекты, совместные модели и эффективность инноваций — эмпирическое исследование, основанное на данных Национального исследовательского центра инженерных технологий // Кэ Сюэ Сюэ Юй Кэ Сюэ Цзи Шу Гуань Ли = Наука о науке и управление наукой и технологиями. 2015. Т. 36. № 1. С. 63–74. (На кит.). DOI: CNKI:SUN:KXXG.0.2015-01-008
4. У Цзиньси, Ли Сяньжэнь. Роль и функции органов местного самоуправления в развитии стратегических развивающихся отраслей // Кэ Сюэ Сюэ Юй Кэ Сюэ Цзи Шу Гуань Ли = Управление наукой и технологиями. 2012. Т. 33. № 8. С. 117–122. (На кит.).
5. Чжан Чидун, Го Тичэн. Троицкая инновационная дорога Северо-Западного научно-исследовательского института цветных металлов // Чжун Го Кэ Цзи Лунь Тань = Китайский научно-технический форум. 2010. № 8. С. 32–35. (На кит.).

6. Хуан Цзунъюань. Содействие трансформации научно-технических достижений требует секретного управления и реализации научной политики // Го Цзя Чжи Ли Чжоу Кань = Ежедневник «Национальное управление». 2021. 02 февраля. (На кит.). URL: <http://www.rmlt.com.cn/2021/0202/607028.shtml> (дата обращения: 17.06.2023).
7. Шуай Ван. Предложения по развитию опытно-испытательной базы в моей стране // Кэ Цзи Дао Бао = Вестник науки и техники. 2012. Т. 30. № 15. С. 11–11. (На кит.).
8. Лю Цинъю, Цзян Чжао, Хуася Баохуа. Промежуточный эксперимент и трансформация научно-технических достижений // Чжун Го Жуань Кэ Сюэ = Китайская мягкая наука. 1996. № 2. С. 122–125. (На кит.).
9. Kapoor R. S. Govt plans SPV to bridge science-industry gap // Bizz Buzz. 2 June. 2022. URL: <https://www.bizzbuzz.news/industry/govt-plans-spv-to-bridge-science-industry-gap-1140918?infinitescroll=1> (дата обращения: 06.06.2023).
10. Ravi R., Janodia M. D. Factors affecting technology transfer and commercialization of university research in India: A cross-sectional study // Journal of the Knowledge Economy. 2022. Vol. 13. No. 1. P. 787–803. DOI: 10.1007/s13132-021-00747-4
11. Khan M. U. Problems of technology transfer from CSIR laboratories to industry and policy issues in India and Korea // Социология науки и технологий. 2012. Т. 3. № 2. С. 51–74.
12. Pilot production in key enabling technologies: Crossing the Valley of Death and boosting the industrial deployment of key enabling technologies in Europe. Brussels: European Commission, 2015. 28 p. DOI: 10.2873/944439
13. Наука. Технологии. Инновации. 2023: краткий стат. сб. / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский [и др.]. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2023. 102 с.
14. Об утверждении Правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств и Положения о проведении конкурса на определение получателей субсидий из федерального бюджета на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств: постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 // Правительство России: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/72010/> (дата обращения: 22.06.2023).
15. Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по приоритетным направлениям гражданской промышленности в рамках реализации такими организациями комплексных инвестиционных проектов: постановление Правительства РФ от 30 декабря 2013 г. № 1312 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc_itself=&nd=102170701#Ю (дата обращения: 22.06.2023).
16. О предоставлении субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на производство и реализацию пилотных партий средств производства потребителям: постановление Правительства РФ от 25 мая 2017 г. № 634 // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71586206/> (дата обращения: 22.06.2023).
17. Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по современным технологиям в рамках реализации такими организациями инновационных проектов и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 12 декабря 2019 г. № 1649 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102365303&backlink=1&nd=102643152> (дата обращения: 22.06.2023).
18. О государственной поддержке российских организаций на компенсацию части затрат в целях создания новой конкурентоспособной промышленной продукции, связанных с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и (или) омологацией существующей промышленной продукции для внешних рынков, и признании утратившими силу постановления Правительства Российской Федерации от 8 июля 2020 г. № 1007 и отдельного положения акта Правительства Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 18 июня 2021 г. № 931 // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_387951/ (дата обращения: 22.06.2023).
19. О предоставлении субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации «Агентство по технологическому развитию» на поддержку проектов, предусматривающих разработку конструкторской документации на комплектующие изделия, необходимые для отраслей промышленности: постановление Правительства РФ от 18 февраля 2022 г. № 208 // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403459910/> (дата обращения: 22.06.2023).
20. Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации «Центр поддержки инжиниринга и инноваций» в целях

создания инструментов доработки продукции технологических компаний под требования крупных корпораций: постановление Правительства РФ от 17 марта 2022 г. № 392 // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/403717556/?ysclid=lnsyi4854y899545423> (дата обращения: 22.06.2023).

References

1. Abzalilova L.R., Bagaveeva A.R. On the comparative analysis of approaches to the definition and classification of pilot testing infrastructure at the state level. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(10):1210-1219. (In Russ.).
2. Chang Jin, Wang Miaomia. Analysis on key factors of pilot scale experiment in transformation of sci-tech achievements: Based on integrated structure modeling. *Kējì guānlǐ yánjiū = Science and Technology Management Research*. 2017;(19):194-200. (In Chin.). DOI: 10.39696.ISSN.1000-7695.2017.19.028
3. Xie Zongxiao, Lin Runhui, Li Kanghong, Qiu Dong. Collaborative objects, collaborative models and innovation performance – an empirical study based on the National Engineering Technology Research Center. *Kēxué xué yǔ kēxué jìshù guǎnlǐ = Science and Science and Technology Management*. 2015;36(1):63-74. (In Chin.). DOI: CNKI:SUN:KXXG.0.2015-01-008
4. Wu Jinxi, Li Xianzhen. The role and function of local governments in the development of strategic emerging industries. *Kēxué xué yǔ kēxué jìshù guǎnlǐ = Science and Science and Technology Management*. 2012;33(8):117-122. (In Chin.).
5. Zhang Chidong, Guo Tiecheng. The trinity of innovation path of Northwest Nonferrous Metal Research Institute. *Zhōngguó kējì lùntán = China Science and Technology Forum*. 2010;(8):32-35. (In Chin.).
6. Huang Zongyuan. Promoting the transformation of scientific and technological achievements requires classified management and scientific policy implementation. “National Governance” Weekly. Feb. 02, 2021. URL: <http://www.rmlt.com.cn/2021/0202/607028.shtml> (accessed on 17.06.2023). (In Chin.).
7. Wang Shuaishuai. Suggestions for the development of pilot bases in my country. *Kējì dǎobào = Science and Technology Review*. 2012;30(15):11-11. (In Chin.).
8. Liu Qingyou, Jiang Zhao, Huaxia Baohua. Intermediate experiments and transformation of scientific and technological achievements. *Zhōngguó ruǎn kēxué = China Soft Science*. 1996;(2):122-125. (In Chin.).
9. Kapoor R.S. Govt plans SPV to bridge science-industry gap. Bizz Buzz. Jun. 02, 2022. URL: <https://www.bizzbuzz.news/industry/govt-plans-spv-to-bridge-science-industry-gap-1140918?infinitiescroll=1> (accessed on 06.06.2023).
10. Ravi R., Janodia M.D. Factors affecting technology transfer and commercialization of university research in India: A cross-sectional study. *Journal of the Knowledge Economy*. 2022;13(1):787-803. DOI: 10.1007/s13132-021-00747-4
11. Khan M.U. Problems of technology transfer from CSIR laboratories to industry and policy issues in India and Korea. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii = Sociology of Science and Technology*. 2012;3(2):51-74.
12. Pilot production in key enabling technologies: Crossing the Valley of Death and boosting the industrial deployment of key enabling technologies in Europe. Brussels: European Commission; 2015. 28 p. DOI: 10.2873/944439
13. Vlasova V.V., Gokhberg L.M., Ditkovskii K.A. et al. Science. Technologies. Innovation. 2023: Brief stat. coll. Moscow: NRU HSE; 2023. 102 p. (In Russ.).
14. On approval of the Rules for the provision of subsidies for the development of cooperation between Russian educational organizations of higher education, state scientific institutions and organizations of the real sector of the economy in order to implement complex projects for the creation of high-tech industries and the Regulations on holding a competition to determine recipients of subsidies from the federal budget for the development of cooperation between Russian educational organizations of higher education, state scientific institutions and organizations of the real sector of the economy in order to implement complex projects to create high-tech industries. Decree of the Government of the Russian Federation of April 9, 2010 No. 218. Official website of the Government of Russia. URL: <http://government.ru/docs/all/72010/> (accessed on 22.06.2023). (In Russ.).
15. On approval of the Rules for the provision of subsidies from the federal budget to Russian organizations for compensation of part of the costs of carrying out research and development work in priority areas of civil industry as part of the implementation by such organizations of complex investment projects. Decree of the Government of the Russian Federation of December 30, 2013 No. 1312. Official Internet Portal of Legal Information. URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc_itself=&nd=102170701#10 (accessed on 22.06.2023). (In Russ.).
16. On the provision of subsidies from the federal budget to Russian organizations to compensate part of the costs of production and sale of pilot batches of means of production to consumers. Decree of the Government of the Russian Federation of May 25, 2017 No. 634. Garant.ru. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71586206/> (accessed on 22.06.2023). (In Russ.).

17. On approval of the Rules for the provision of subsidies from the federal budget to Russian organizations for compensation of part of the costs of carrying out research and development work on modern technologies as part of the implementation of innovative projects by such organizations and on the recognition as invalid of certain acts of the Government of the Russian Federation. Decree of the Government of the Russian Federation dated 12 December 2019 No. 1649. Official Internet Portal of Legal Information. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102365303&backlink=1&nd=102643152> (accessed on 22.06.2023). (In Russ.).
18. On state support for Russian organizations to compensate part of the costs in order to create new competitive industrial products associated with carrying out research and development work and (or) homologation of existing industrial products for foreign markets, and invalidating the resolution of the Government of the Russian Federation dated 8 July 2020 No. 1007 and a separate provision of the act of the Government of the Russian Federation. Decree of the Government of the Russian Federation of June 18, 2021 No. 931. Konsul'tantPlyus. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_387951/ (accessed on 22.06.2023). (In Russ.).
19. On providing a subsidy from the federal budget to the autonomous non-profit organization "Agency for Technological Development" to support projects involving the development of design documentation for components necessary for industries. Decree of the Government of the Russian Federation of February 18, 2022 No. 208. Garant.ru. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403459910/> (accessed on 22.06.2023). (In Russ.).
20. On approval of the Rules for providing subsidies from the federal budget to the autonomous non-profit organization "Engineering and Innovation Support Center" in order to create tools for modifying the products of technology companies to meet the requirements of large corporations. Decree of the Government of the Russian Federation of March 17, 2022 No. 392. Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/403717556/?ysclid=lny4854y899545423> (accessed on 22.06.2023). (In Russ.).

Сведения об авторах

Лейсан Рахимовна Абзалилова

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры инноватики в химической технологии¹, заместитель генерального директора²

¹ Казанский национальный исследовательский технологический университет

420015, Республика Татарстан, Казань, Карла Маркса ул., д. 68

² Татнефтехиминвест-холдинг

420061, Республика Татарстан, Казань, Николая Ершова ул., д. 29а

Алина Рафхатовна Багавеева

старший преподаватель кафедры инноватики в химической технологии¹, главный специалист по анализу и развитию секторов первичной переработки углеводородного сырья²

¹ Казанский национальный исследовательский технологический университет

420015, Республика Татарстан, Казань, Карла Маркса ул., д. 68

² Татнефтехиминвест-холдинг

420061, Республика Татарстан, Казань, Николая Ершова ул., д. 29а

Поступила в редакцию 07.09.2023
Прошла рецензирование 12.10.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the authors

Leisan R. Abzalilova

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Innovation in Chemical Technology¹, Deputy General Director²

¹ Kazan National Research Technological University

68 Karl Marks st., Kazan 420015, Russia

² Tatneftekhiminvest-holding

29a N. Yershov st., Kazan 420061, Russia

Alina R. Bagaveeva

senior lecturer at the Department of Innovation in Chemical Technology¹, chief specialist for Analysis and Development of Hydrocarbon Raw Materials Refining Sectors²

¹ Kazan National Research Technological University

68 Karl Marks st., Kazan 420015, Russia

² Tatneftekhiminvest-holding

29a N. Yershov st., Kazan 420061, Russia

Received 07.09.2023
Revised 12.10.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.

Формирование системы управления в сфере санаторно-курортных услуг в условиях реализации Национальной технологической инициативы

Алла Юрьевна Баранова

Сочинский государственный университет, Сочи, Россия,
baranovalla-77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7108-5046>

Аннотация

Цель. Предложить систему управления санаторно-курортной сферой, сочетающей в себе элементы традиционного управления и Национальной технологической инициативы (НТИ).

Задачи. Изучить структуру рынков НТИ; исследовать элементы системы управления санаторно-курортной сферой; обосновать необходимость трансформации сферы санаторно-курортных услуг.

Методология. В процессе исследования применены методы логического и структурного анализа, обобщения, сравнения.

Результаты. Выявлено, что у России, в отличие от развитых стран, низкий показатель расходов на здравоохранение; наша страна обладает огромным потенциалом для развития медицинского курортного туризма; перед медицинскими организациями поставлена задача пациентоориентированности и экспортоориентированности. В связи с этим необходимо совершенствовать систему управления сферой санаторно-курортных услуг.

Выводы. Предлагаемая система управления включает в себя четыре подсистемы: управляющую, управляемую, обеспечивающую и координирующую. Управляющая подсистема, кроме органов государственной власти, дополнена рабочими группами рынков НТИ, Агентством стратегических инициатив (АСИ), научно-образовательными центрами (НОЦ) НТИ, что способствует внедрению инноваций в санаторно-курортной сфере. Обеспечивающая подсистема представляет собой совокупность всех видов ресурсов (финансовых, материальных, рекреационных, информационных, инвестиционных, научных и др.), формирующих инфраструктуру для качественного оказания услуг. Координирующая подсистема выступает в качестве платформы взаимодействия стейкхолдеров в санаторно-курортной сфере. Управляемая подсистема включает в себя производителей санаторно-курортных услуг, окружающую инфраструктуру данной сферы и туристский поток. Результатом функционирования системы управления в сфере санаторно-курортных услуг должны стать экономический, социальный и экспортно ориентированный эффекты.

Ключевые слова: система управления, Национальная технологическая инициатива (НТИ), рынки НТИ, санаторно-курортная сфера

Для цитирования: Баранова А. Ю. Формирование системы управления в сфере санаторно-курортных услуг в условиях реализации Национальной технологической инициативы // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 11. С. 1361–1369. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1361-1369>

Formation of the management system in the sphere of health resort services in the conditions of realization of the National Technological Initiative

Alla Yu. Baranova

Sochi State University, Sochi, Russia, baranovalla-77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7108-5046>

Abstract

Aim. To propose a system of management of the sanatorium and resort sphere combining elements of traditional management and the National Technological Initiative (NTI).

Objectives. To study the structure of STI markets; to investigate the elements of the management system of the sanatorium-resort sphere; to substantiate the necessity of transformation of the sphere of sanatorium-resort services.

Methods. In the process of research the methods of logical and structural analysis, generalization, comparison were applied.

Results. It is revealed that Russia, unlike developed countries, has a low index of health care expenditures; our country has a huge potential for the development of medical resort tourism; medical organizations are tasked with patient-oriented and export-oriented. In this regard, it is necessary to improve the management system of the sphere of sanatorium-resort services.

Conclusions. The proposed management system includes four subsystems: controlling, managing, providing and coordinating. The managing subsystem, in addition to public authorities, is supplemented by working groups of STI markets, the Agency for Strategic Initiatives (ASI), scientific and educational centers (STI), which promotes the introduction of innovations in the health resort sphere. Providing subsystem is a set of all types of resources (financial, material, recreational, information, investment, scientific, etc.), forming the infrastructure for quality service delivery. Coordinating subsystem acts as a platform for stakeholder interaction in the health resort sphere. The managed subsystem includes producers of health resort services, the surrounding infrastructure of this sphere and tourist flow. The result of functioning of the management system in the sphere of sanatorium-resort services should be economic, social and export-oriented effects.

Keywords: management system, National Technological Initiative (NTI), NTI markets, health resort sphere

For citation: Baranova A.Yu. Formation of the management system in the sphere of health resort services in the conditions of realization of the National Technological Initiative. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1361-1369. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1361-1369>

В условиях развития рынков Национальной технологической инициативы (НТИ) происходит трансформация деятельности отраслей и ряда предприятий. Не может оставаться в стороне и сфера санаторно-курортных услуг (СКУ). В результате действующая отечественная система управления санаторно-курортной сферой, построенная на иерархичности органов государственного и муниципального управления, нуждается в совершенствовании.

СКУ оказывают организации сферы здравоохранения, обладающие необходимой материально-технической базой с использованием туристско-рекреационного потенциала курортных зон [1, с. 5]. К санаторно-курортным организациям относят стационарные лечебно-профилактические учреждения для лечения, профилактики заболеваний и отдыха [2]; пансионаты с лечением, профи-

латории, курортные поликлиники, грязе-, водо- и бальнеолечебницы, санаторно-оздоровительные лагеря [3]; «медицинские учреждения, в которых с лечебно-профилактическими и реабилитационными целями используются природные факторы местности с благоприятными ландшафтными и санитарно-гигиеническими условиями (климат, минеральные воды, чистый воздух и др.) в сочетании с физиотерапией, лечебной физкультурой и лечебным питанием, при соблюдении определенного режима, обеспечивающего полноценный отдых» [4; 5].

Санаторно-курортные организации оказывают совокупность услуг: медицинские, оздоровительные, досуговые, услуги питания и размещения, располагаются на территории курортов и используют в своей деятельности природно-лечебные факторы местности [6]. Поэтому оказание СКУ будет некачественным

Рынки НТИ и результаты применения их продуктов (услуг) в санаторно-курортном комплексе

Table 1. STI markets and the results of application of their products (services) in the health resort complex

Наименование рынка НТИ	Краткая характеристика и результаты применения продуктов (услуг) рынков НТИ в сфере санаторно-курортных услуг
Хелснет	Рынок персонализированных медицинских услуг и лекарственных средств, целью которого являются профилактика заболеваний, увеличение продолжительности жизни, развитие генетики, телемедицины, биомедицины, создание системных сервисов по сбору и анализу диагнозов пациентов с помощью оцифровки медицинских карточек пациентов и др.
Фуднет	Рынок питания, способствующий доступности и росту качества питания
Аэронет	Рынок беспилотных летательных аппаратов, способствующий экспресс-доставке медикаментов и необходимых продуктов, поиск заблудившихся рекреантов
Автонет	Рынок по развитию современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ
Маринет	Рынок, способствующий развитию гастрономических туров (включая потребление морепродуктов), развитие круизов
Нейронет	Рынок, предоставляющий возможность людям с ограниченными возможностями посетить интересные труднодоступные места природы
Энерджинет	Развитие энергетического оборудования, программного обеспечения, инжиниринговых услуг для сервисов интеллектуальной энергетики
Технонет	Развитие цифровой экономики, высокотехнологичной промышленности, формирование базы больших данных, техническая поддержка «умного города» и т. п.
Сейфнет	Рынок, обеспечивающий безопасность услуг бронирования, оплат и т. п.
Эдунет	Рынок самореализации человека посредством образования
Спортнет	Рынок развития человеческих ресурсов через физическую активность
Хоумнет	Рынок обеспечения высокотехнологичной комфортной и безопасной жизни человека
Веарнет	Рынок удобной и экологичной одежды для медицинского персонала и пациентов
Геймнет	Рынок применения игровых методов и практик в области экскурсий
Эконет	Рынок экологических продуктов и услуг

Источник: составлено автором на основе рынков НТИ [8].

в полной мере без развития туристской и городской инфраструктуры, при отсутствии квалифицированных кадров, комплексного обеспечения безопасности, создания комфортной среды для отдыха, внедрения лучших практик и стандартов сервиса и т. п.

Одним из главных проектов в настоящее время в России, способных повысить качество жизни и развить технологический уклад, выступает НТИ, представляющая собой взаимодействие представителей бизнеса, науки и образования, органов власти, творческих коллективов, экспертов, проектных офисов, ученых, способных продукцию ведущих отраслей нашей страны сделать конкурентоспособной в мире [7; 8]. Идеология реализации НТИ заключается в формировании рынков высокотехнологичной продукции, ориентированных на долгосрочную перспективу (15–20 лет). Таких рынков в настоящее время насчитывается 15, как показано в таблице 1.

Действующая отечественная система управления санаторно-курортной сферой, построенная на иерархичности органов государственного и муниципального управления, обеспечена нормативно-правовой базой, объединяющей вопросы здравоохра-

нения, туристской деятельности, развития природных территорий и курортов, особых экономических зон и т. п. Однако формирование системы управления организациями сферы СКУ в условиях реализации НТИ должно отличаться от действующей системы управления следующими аспектами:

1) необходимо управление «пациентоориентированной системой здорового образа жизни», структурным элементом которой является автоматизированная информационная система, обеспечивающая хранение, обработку и распространение информации в лечебных целях, а также связь субъектов здравоохранения, органов власти, заинтересованных бизнес-структур и потребителей данных услуг [9, с. 70–71];

2) целесообразным видится создание нового элемента — санаторно-курортной корпорации, которая позволит органам власти усовершенствовать регулирование, сконцентрировать научный потенциал и привлечь инвестиции [10, с. 241];

3) требуется формирование системы, включающей в себя следующие элементы: ситуационный анализ, тактические цели, субъектов управления, потребителей,

качество услуг, механизмы и инструменты управления, тактические и стратегические результаты и эффекты [11, с. 9];

4) необходима «совокупность подсистем диагностики, лечения, оздоровления и реабилитации, функционирующих на основе предиктивности санаторно-курортного лечения во взаимодействии с подсистемами государственного регулирования охвата населения превентивной медициной» [12, с. 8–10];

5) требуется дополнение элементов системы управления НТИ: рабочие группы рынков НТИ, Агентство стратегических инициатив, инфраструктурные центры НТИ, научно-образовательные центры НТИ [13, с. 26].

Необходимость реформирования действующей системы управления санаторно-курортной сферой вызвана следующими обстоятельствами:

1) у России низкий показатель расходов на здравоохранение. Например, по данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), в 2022 г. расходы на здравоохранение в России составили 4,5 % от валового внутреннего продукта (ВВП), в США — 17,8 % (12 555 долл. на душу населения), в других развитых странах (Швейцарии, Германии, Норвегии, Нидерландах, Австрии, Австралии, Бельгии, Швеции, Франции, Канаде) этот показатель находится в интервале 10–12,8 % [14; 15];

2) Россия обладает большим потенциалом для развития медицинского курортного туризма, в том числе в аспекте реализации реабилитационных программ. По числу иностранных медицинских туристов программа федерального проекта «Об утверждении Стратегии развития экспорта услуг до 2025 года» выполнена уже в 2019 г. [16, с. 92];

3) рынок здравоохранения Хелснет, как и другие рынки НТИ, является экспортно ориентированным (например, по объему потребления продуктов рынка Хелснет на душу населения Россия должна войти в топ-20 стран мира к 2035 г.), поэтому центрам ответственности необходимо активизировать работу по привлечению иностранных рекреантов, в том числе и в санаторно-курортную сферу [17];

4) в соответствии со Стратегией развития экспорта услуг до 2025 г. поставлена задача по увеличению экспорта медицинских услуг за счет цифровизации медицинского сектора, обновления устаревшего санаторно-ку-

рортного фонда, развития трансграничного медицинского страхования и др. [18].

В зависимости от характера деятельности термин «система» объединяет несколько общих понятий: целостное образование с новыми свойствами, которыми обладают ее элементы; подмножество взаимосвязанных элементов, выделенное из множества объектов любой природы в соответствии с требованиями решаемой задачи; систематизированный набор средств влияния на подконтрольный объект для достижения определенных целей [19, с. 21; 20, с. 29–30; 21, с. 46]. Систему можно рассматривать как структурирование элементов со своими функциями, связями, законами развития; наличие управляющего параметра, который обеспечит упорядоченность составных частей и придаст целостность системе [22, с. 157; 23, с. 8–9]. Систему можно представить как процесс, способствующий быстрому реагированию на рыночные условия, включая организацию труда, гибкость производства, совершенствование качества продукции (услуг), развитие конкурентоспособности [24, с. 5].

Обобщая мнения авторов в отношении понятия «система», учитывая специфику сферы СКУ, приходим к выводу о том, что систему управления в сфере СКУ в условиях реализации НТИ можно признать сложной, поскольку происходит взаимодействие стейкхолдеров разных отраслей и ведомств; иерархичной, так как в ней можно выделить ряд подсистем и управляющий элемент; эмерджентной, то есть взаимодействие ее частей позволяет им получать новые свойства, которые они не могут получить в отдельности (большая рентабельность, инновационность, клиентоориентированность и т. д.); синергетической, поскольку взаимодействие ее элементов (различных субъектов экономики) может в разы увеличить эффект; социально-экономической с учетом выполнения поставленных социальных задач и достижения экономических целей; клиентоориентированной ввиду выстраивания долгосрочных отношений с клиентами, так как именно это служит залогом успешного выполнения государственных программ.

Система управления в сфере СКУ в условиях реализации НТИ представлена на рисунке 1. Предлагаемая система управления включает в себя три традиционных звена (управляющую, управляемую, обеспечивающую подсистемы) и предлагаемый нами элемент — координирующую подсистему.



Рис. 1. Система управления в сфере санаторно-курортных услуг (СКУ) в условиях реализации Национальной технологической инициативы (НТИ)
Fig. 1. Management system in the sphere of sanatorium-resort services (SRS) in the conditions of realization of the National Technological Initiative (NTI)

Источник: составлено автором.

Сфера СКУ — межотраслевой комплекс. Реализация государственных программ и национальных проектов невозможна без совместного взаимодействия нескольких министерств, отвечающих за следующие объекты и мероприятия:

- 1) сохранение и развитие объектов культурного наследия — Министерство культуры РФ;
- 2) охрана природных территорий, парков и заповедных зон — Министерство природных ресурсов и экологии РФ;
- 3) создание и реконструкция автотранспортной инфраструктуры, развитие инфраструктуры пунктов пропуска туристов — Министерство транспорта РФ;
- 4) оздоровление и лечение населения — Министерство здравоохранения РФ;
- 5) развитие потенциала народных художественных стимулов — Министерство промышленности и торговли РФ;
- 6) подготовка кадров и повышение квалификации специалистов — Министерство

науки и высшего образования РФ, Министерство просвещения РФ;

7) интеграция регионов в общероссийскую туристскую систему, в том числе моногородов — Министерство экономического развития РФ;

8) обеспечение участия средств массовой информации в продвижении санаторно-курортных услуг — Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ;

9) развитие спортивной инфраструктуры и потенциала массовых спортивных мероприятий — Министерство спорта РФ;

10) обеспечение безбарьерной среды — Министерство труда и социальной защиты РФ.

Кроме этого, ряд здравниц находятся в собственности Министерства труда и социальной защиты РФ, Министерства внутренних дел РФ, Министерства обороны РФ, Министерства транспорта РФ, иных ведомств. Это также следует учитывать.



Рис. 2. Механизмы управления в сфере санаторно-курортных услуг в условиях реализации Национальной технологической инициативы
Fig. 2. Mechanisms of management in the sphere of health resort services in the conditions of realization of the National Technological Initiative

Источник: составлено автором.

Управляющая подсистема включает в себя органы государственной власти, рабочие группы рынков НТИ, АСИ, НОЦ НТИ, способствующие внедрению инноваций в сфере СКУ. Обеспечивающая подсистема представляет собой совокупность всех видов ресурсов (финансовых, материальных, рекреационных, информационных, инвестиционных, научных и др.), формирующих инфраструктуру для качественного оказания услуг.

Координирующая подсистема выступает в качестве платформы взаимодействия стейкхолдеров в сфере СКУ, включая функционирующие инфраструктурные центры НТИ, обеспечивающие консультационную поддержку и помощь в привлечении инвестиционных ресурсов, и предлагаемое нами муниципальное унитарное предприятие «Развитие индустрии гостеприимства и здоровья» (МУП РИГЗ) как координатора между муниципальными органами власти, бизнес-структурами курорта и деловыми структурами НТИ. Упомянутое МУП РИГЗ будет представлять интересы муниципальных органов власти и рассматривать вкуче все финансовые, инвестиционные, социальные, иные вопросы относительно санаторно-курортной сферы.

Управляемая подсистема включает в себя производителей СКУ, окружающую инфраструктуру данной сферы, без которой невозможно формирование положительных впечатлений, и туристский поток. На объем последнего влияет множество факторов: природно-климатические факторы, обеспечение безопасности, качество сервиса и уровень обслуживания посетителей, усиление роли эмоций и впечатлений, удобная транспортная система, развитие торговых связей, культурно-историческое наследие, упрощение услуг за счет применения информационных технологий и др. [25, с. 59–60]. На интенсивность туристского потока, деятельность санаторно-курортных организаций и курортную инфраструктуру воздействуют рыночный, административный, финансовый механизмы управления и механизм цифровой трансформации, как видно на рисунке 2.

Данные механизмы способствуют реализации трех блоков управления: оперативного, тактического и стратегического:

– блок функций оперативного управления включает в себя взаимодействие с поставщиками сырья и оборудования, органами власти, кредитно-финансовыми

организациями, потребителями услуг, инвесторами и др.;

– блок функций тактического управления содержит совершенствование политики ценообразования, маркетинга, активизацию инвестиционной деятельности, оптимальное использование ресурсов, повышение качества услуг и др.;

– блок функций стратегического управления предполагает увеличение числа рекреантов и повторного их прибытия, развитие научно-инновационной деятельности, совершенствование взаимодействия со стейкхолдерами, создание Единой цифровой платформы здравоохранения (блокчейн), развитие цифровизации городской среды, что будет способствовать клиентоориентированности, и др.

Результатом функционирования системы управления в сфере СКУ должны стать экономический, социальный и экспортно ориентированный эффекты:

1. Критерии экономического эффекта — рост инвестиционной и инновационной привлекательности организаций и курорт-

ной территории, увеличение налоговых поступлений в бюджет, увеличение прибыли здравниц и т. п.

2. Критерии социального эффекта — увеличение квалифицированных кадров, предоставление качественных услуг, увеличение количества повторно прибывших рекреантов, совершенствование мер безопасности туристов, развитие медицинского курортного туризма и др.

3. Критерии экспортно ориентированного эффекта — увеличение числа иностранных рекреантов, увеличение числа медицинских специалистов, в том числе со знанием иностранного языка, заключение договоров отечественных здравниц с иностранными предприятиями о направлении сотрудников на отдых и т. п.

Предложенная система управления санаторно-курортной сферой сочетает в себе элементы традиционного управления и элементы НТИ, что позволит организациям достичь экономических, социальных и экспортно ориентированных результатов.

Список источников

1. Новикова Е. П., Левкевич М. М. Развитие услуг здравоохранения в санаторно-курортной сфере: монография. Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. 175 с.
2. Санаторий // Толковый словарь Ожегова онлайн. URL: <https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=27819> (дата обращения: 24.09.2023).
3. Ветитнев А. М., Войнова Я. А. Организация санаторно-курортной деятельности: учеб. пособие. М.: КноРус, 2014. 371 с.
4. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: федер. закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/a5ae8d85e8c73bf39949a4b6e9708369fd6c0671/ (дата обращения: 04.09.2023).
5. Санаторно-курортные организации // Медицинская энциклопедия. URL: <http://www.termyny.info/medicine/medical-encyclopedia/sanatoriy> (дата обращения: 24.09.2023).
6. Об утверждении Стратегии развития санаторно-курортного комплекса Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 26 ноября 2018 г. № 2581-р // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_311873/ (дата обращения: 08.09.2023).
7. Магомадов Э. М., Муртазалиева А. Х. Новые рынки в рамках Национальной технологической инициативы // Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 34. С. 150–155. DOI: 10.24412/2309-4788-2021-10970
8. Национальная технологическая инициатива. Принципы. Матрица НТИ. Дополнительные материалы // Национальная технологическая инициатива. URL: <https://nti2035.ru/nti/> (дата обращения: 24.09.2023).
9. Баснина Т. Д., Валитова Л. А., Шерешева М. Ю. Управление российским санаторно-курортным комплексом: основные проблемы и тенденции развития // Управленец. 2021. Т. 12. № 1. С. 62–77. DOI: 10.29141/2218-5003-2021-12-1-5
10. Чамкин П. А. К вопросу о формировании комплексной системы управления санаторно-курортным комплексом Российской Федерации в целях осуществления прорывного развития Российской Федерации // Инновации и инвестиции. 2021. № 5. С. 238–242.
11. Оборин М. С. Особенности пространственной организации деятельности региональных санаторно-курортных комплексов // Сервис в России и за рубежом. 2022. Т. 16. № 3. С. 5–11. DOI: 10.24412/1995-042X-2022-3-5-11
12. Нагоева Т. А. Формирование системы управления социально-экономическим развитием санаторно-курортного комплекса: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Симферополь, 2021. 27 с.
13. Национальная технологическая инициатива: 7 лет в движении. М.: Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2021. 304 с. URL: <https://storage.strategy24.ru/files/news/202202/9dee36986905c23083aa088db6ff694c.pdf> (дата обращения: 24.09.2023).

14. Расходы на здравоохранение по странам. Последние статистические данные за 2023 год // Saltmoney.org. 2023. 29 августа. URL: <https://www.saltmoney.org/ru/расходы-на-здравоохранение-по-страна/> (дата обращения: 24.09.2023).
15. Финансирование здравоохранения и его эффективность в странах с высоким уровнем доходов // Lvrach.ru. URL: <https://www.lvrach.ru/news/15437501> (дата обращения: 24.09.2023).
16. Колесников Р. В. Оценка состояния сферы медицинского туризма Российской Федерации // Sochi Journal of Economy. 2022. Т. 16. № 2. С. 90–105.
17. План мероприятий («дорожная карта») «Хелснет» Национальной технологической инициативы // Национальная технологическая инициатива. URL: https://nti2035.ru/markets/docs/DK_healthnet.pdf (дата обращения: 01.07.2023).
18. Об утверждении Стратегии развития экспорта услуг до 2025 года (вместе с «Планом мероприятий по реализации Стратегии развития экспорта услуг до 2025 года»): распоряжение Правительства РФ от 14 августа 2019 г. № 1797-р (в ред. от 14.03.2023) // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_331686/ (дата обращения: 08.09.2023).
19. Исаев И. Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя высшей школы как саморазвивающаяся система // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2002. Т. 1. № 1. С. 20–30.
20. О'Коннор Дж., Макдермотт И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2014. 281 с.
21. Оборин М. С. Методологические аспекты проведения системного анализа и кластеризации рынка санаторно-курортных услуг // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2015. № 19. С. 43–51.
22. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология: словарь системы основных понятий. М.: Либроком, 2013. 208 с.
23. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. К.: Межрегиональная Академия управления персоналом, 2003. 368 с.
24. Игнатьева А. В., Максимцов М. М. Исследование систем управления: учеб. пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 157 с.
25. Воробей Е. К., Баранова А. Ю. Конкурентоспособность российской туриндустрии: государственная поддержка и направления развития // Естественно-гуманитарные исследования. 2019. № 26. С. 57–61.

References

1. Novikova E.P., Levkevich M.M. Development of healthcare services in the sanatorium and resort sector. Krasnodar: Krasnodar Center for Scientific and Technical Information, branch of the "Russian Energy Agency" of the Ministry of Energy of the Russian Federation; 2017. 175 p. (In Russ.).
2. Sanatorium. Ozhegov's explanatory dictionary online. URL: <https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=27819> (accessed on 24.09.2023). (In Russ.).
3. Vetitnev A.M., Voinova Ya.A. Organization of sanatorium and resort activities. Moscow: KnoRus; 2014. 371 p. (In Russ.).
4. On the basics of protecting the health of citizens in the Russian Federation. Federal Law of November 21, 2011 No. 323-FZ. Konsul'tantPlyus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/a5ae8d85e8c73bf39949a4b6e9708369fd6c0671/ (accessed on 04.09.2023). (In Russ.).
5. Sanatorium and resort organizations. Medical encyclopedia. URL: <http://www.terminy.info/medicine/medical-encyclopedia/sanatoriya> (accessed on 24.09.2023). (In Russ.).
6. On approval of the Development Strategy of the sanatorium and resort complex of the Russian Federation. Decree of the Government of the Russian Federation of November 26, 2018 No. 2581-r. Konsul'tantPlyus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_311873/ (accessed on 08.09.2023). (In Russ.).
7. Magomadov E.M., Murtazaliev A.Kh. New markets under the National Technology Initiative. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya = Natural Humanitarian Studies*. 2021;(34):150-155. (In Russ.). DOI: 10.24412/2309-4788-2021-10970
8. National Technology Initiative. Principles. NTI matrix. Additional materials. National Technology Initiative. URL: <https://nti2035.ru/nti/> (accessed on 24.09.2023). (In Russ.).
9. Basnina T.D., Valitova L.A., Sheresheva M.Yu. Managing the Russian health resort industry: Key challenges and development trends. *Upravlenets = The Manager*. 2021;12(1):62-77. (In Russ.). DOI: 10.29141/2218-5003-2021-12-1-5
10. Chamkin P.A. To the issue of complex sanatorium and resorts regulation in Russian Federation. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*. 2021;(5):238-242. (In Russ.).
11. Oborin M.S. Features of the spatial organization of the activities of regional sanatorium-resort complexes. *Servis v Rossii i za rubezhom = Services in Russia and Abroad*. 2022;16(3):5-11. (In Russ.). DOI: 10.24412/1995-042X-2022-3-5-11

12. Nagoeva T.A. Formation of a management system for the socio-economic development of the sanatorium and resort complex. Cand econ. sci. diss. Synopsis. Simferopol: V.I. Vernadsky Crimean Federal University; 2021. 27 p. (In Russ.).
13. National Technology Initiative: 7 years on the move. Moscow: Center for Strategic Research “North-West”; 2021. 304 p. URL: <https://storage.strategy24.ru/files/news/202202/9dee36986905c23083aa088db6ff694c.pdf> (accessed on 24.09.2023). (In Russ.).
14. Health spending by country. Latest statistics for 2023. Saltmoney.org. Aug. 29, 2023. URL: <https://www.saltmoney.org/ru/расходы-на-здравоохранение-по-страна/> (accessed on 24.09.2023). (In Russ.).
15. Health financing and its effectiveness in high-income countries. Lvrach.ru. URL: <https://www.lvrach.ru/news/15437501> (accessed on 24.09.2023). (In Russ.).
16. Kolesnikov R.V. The assessment of the state of the sphere of medical tourism in the Russian Federation. *Sochi Journal of Economy*. 2022;16(2):90-105. (In Russ.).
17. Action plan (“road map”) “Healthnet” of the National Technology Initiative. National Technology Initiative. URL: https://nti2035.ru/markets/docs/DK_healthnet.pdf (accessed on 01.07.2023). (In Russ.).
18. On approval of the Strategy for the Development of Exports of Services until 2025 (together with the “Action Plan for the Implementation of the Strategy for the Development of Exports of Services until 2025”). Decree of the Government of the Russian Federation dated August 14, 2019 No. 1797-r (as amended on March 14, 2023). Konsul’tantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_331686/ (accessed on 08.09.2023). (In Russ.).
19. Isaev I.F. Professional and pedagogical culture of a higher school teacher as a self-developing system. *Psikhologo-pedagogicheskii zhurnal Gaudeamus = Psychological-Pedagogical Journal Gaudeamus*. 2002;1(1):20-30. (In Russ.).
20. O’Connor J., McDermott I. The art of systems thinking: Essential skills for creativity and problem solving. San Francisco, CA: Thorsons Publishing; 1997. 288 p. (Russ. ed.: O’Connor J., McDermott I. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. Moscow: Alpina Publisher; 2014. 281 p.).
21. Oborin M.S. Methodological aspects of carrying out the system analysis and clustering of the market of sanatorium services. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Informatika = Belgorod State University Scientific Bulletin. Series: Economics. Computer Science*. 2015;(19):43-51. (In Russ.).
22. Novikov A.M., Novikov D.A. Methodology: Dictionary of the system of basic concepts. Moscow: Librokom; 2013. 208 p. (In Russ.).
23. Surmin Yu.P. Systems theory and systems analysis. Kiev: Interregional Academy of Personnel Management; 2003. 368 p. (In Russ.).
24. Ignat’eva A.V., Maksimtsov M.M. Control systems research. Moscow: Yuniti-Dana; 2000. 157 p. (In Russ.).
25. Vorobey E.K., Baranova A.Yu. Competitiveness of the Russian tourism: State support and directions of development. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya = Natural Humanitarian Studies*. 2019;(26):57-61. (In Russ.).

Сведения об авторе

Алла Юрьевна Баранова

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики
и финансов

Сочинский государственный университет
354003, Сочи, Пластунская ул., д. 94

Поступила в редакцию 25.09.2023
Прошла рецензирование 23.10.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the author

Alla Yu. Baranova

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Economics and Finance

Sochi State University
94 Plastunskaya st., Sochi 354003, Russia

Received 25.09.2023
Revised 23.10.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.
Conflict of interest: the author declares no conflict of interest related to the publication of this article.

УДК 005:616.31

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1370-1381>

Трансформация менеджмента стоматологических организаций в условиях перехода на ценностно ориентированную модель здравоохранения

Сергей Николаевич Яшин¹, Ирина Николаевна Авдеева²✉, Ольга Александровна Алешина³

^{1, 2} Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

³ ООО «НижСтомПлюс», Нижний Новгород, Россия

¹ jashinsn@yandex.ru

² dentissimo2017@yandex.ru✉

³ aleshina_st@list.ru

Аннотация

Цель. Разработка рекомендаций для управленческого консультирования по практическому внедрению модели ценностно ориентированного подхода в медицинских организациях стоматологического профиля.

Задачи. Анализ опыта внедрения элементов ценностно ориентированного подхода в управлении стоматологическими организациями в зарубежной медицинской практике и стоматологических учреждениях российской системы здравоохранения; проведение обзора зарубежной и отечественной научной литературы в контексте темы исследования; изучение и применение данных аналитических отчетов специализированных международных организаций.

Методология. Авторами использованы общенаучные и специальные научные методы. Представлена аналитика отечественных и зарубежных научных публикаций в контексте темы исследования, а также применены методы моделирования, прикладного качественного контент-анализа информации.

Результаты. В статье исследованы модели внедрения ценностно ориентированного подхода в организациях системы здравоохранения за рубежом. Проведен анализ распространения элементов данной модели в отечественных стоматологических учреждениях. Сделаны выводы об основных препятствиях при внедрении принципов ценностно ориентированного подхода в стоматологии России. Сформулированы рекомендации о формах и методах управленческого консалтинга для эффективного внедрения ценностно ориентированной модели здравоохранения в стоматологической сфере медицинской деятельности.

Выводы. Согласно оценкам пилотных проектов и показателям научных расчетов, переход к системе ценностно ориентированного здравоохранения осуществляется медленно, но признан неизбежным и необходимым вектором развития здравоохранения. Учитывая социально полезный эффект этой модели, потребность российской системы государственных гарантий здравоохранения во внедрении ценностно ориентированного подхода чрезвычайно высока. Необходима дальнейшая практическая, исследовательская деятельность по разработке инструментов внедрения принципов ценностно ориентированного подхода в стоматологической сфере.

Ключевые слова: менеджмент в стоматологии, ценностно ориентированное здравоохранение, управленческое консультирование, консалтинг в стоматологии, ценностно ориентированный подход

Для цитирования: Яшин С. Н., Авдеева И. Н., Алешина О. А. Трансформация менеджмента стоматологических организаций в условиях перехода на ценностно ориентированную модель здравоохранения // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 11. С. 1370–1381. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1370-1381>

© Яшин С. Н., Авдеева И. Н., Алешина О. А., 2023

Transformation of management of dental organizations in the conditions of transition to a value-based healthcare model

Sergey N. Yashin¹, Irina N. Avdeeva²✉, Olga A. Aleshina³

^{1, 2} National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

³ NizhStomPlus LLC, Nizhny Novgorod, Russia

¹ jashinsn@yandex.ru

² dentissimo2017@yandex.ru✉

³ aleshina_st@list.ru

Abstract

Aim. To develop recommendations for management consulting on practical implementation of the model of value-oriented approach in medical organizations of dental profile.

Objectives. To analyze the experience of implementing the elements of the value-oriented approach in the management of dental organizations in foreign medical practice and dental institutions of the Russian health care system; to review foreign and domestic scientific literature in the context of the research topic; to study and apply the data of analytical reports of specialized international organizations.

Methods. The authors used general scientific and special scientific methods. The analysis of domestic and foreign scientific publications in the context of the research topic was presented, and also methods of modeling, applied qualitative content analysis of information were applied.

Results. The article investigates the models of implementation of the value-based approach in the organizations of the health care system abroad. The dissemination of the elements of this model in domestic dental institutions was analyzed. The conclusions about the main obstacles in the implementation of the principles of value-oriented approach in Russian dentistry are made. Recommendations on forms and methods of management consulting for effective implementation of the value-oriented health care model in the stomatological sphere of medical activity are formulated.

Conclusions. According to the evaluations of pilot projects and indicators of scientific calculations, the transition to the system of value-oriented health care is slow, but it is recognized as an inevitable and necessary vector of health care development. Taking into account the socially useful effect of this model, the need for the Russian system of state guarantees of health care in the introduction of a value-oriented approach is extremely high. Further practical, research activities are necessary to develop tools for implementing the principles of value-oriented approach in the dental sphere.

Keywords: *management in dentistry, value-oriented health care, management consulting, consulting in dentistry, value-oriented approach*

For citation: Yashin S.N., Avdeeva I.N., Aleshina O.A. Transformation of management of dental organizations in the conditions of transition to a value-based healthcare model. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1370–1381. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1370-1381>

Введение

Одним из направлений развития менеджмента в сфере стоматологии является переход медицинских организаций к ценностно ориентированной (персонифицированной) модели здравоохранения [1]. Необходимость ценностно ориентированного подхода в первую очередь вызвана увеличением расходов на здравоохранение как следствием старения населения, появления новых дорогостоящих технологий, роста удельного веса хронических заболеваний и т. д. Однако потребность в трансформации здравоохра-

нения связана не только с объективными факторами. Традиционная модель управления расходами в здравоохранении признана неэффективной как по показателям общественного здоровья, так и по показателям удовлетворенности потребителей соответствием результатов здоровья затраченным средствам [2; 3].

Все это в полной мере видится актуальным и для стоматологической сферы медицинской деятельности. Трансформация системы здравоохранения в сторону ценностно ориентированного подхода находится на начальном этапе. Практическое внедрение

принципов ценностной ориентированности служит задачей управленческого консалтинга, востребованность которого в медицине приобрела значительные масштабы [4]. В экономически развитых странах наблюдается высокий спрос на услуги коммерческого управленческого консалтинга в сфере стоматологии [5].

Обзор литературы

Вопросам менеджмента медицинских организаций в контексте концепции ценностно ориентированного подхода и в условиях принципиально новой модели оценки качества, результатов медицинской помощи посвящено ограниченное количество научных трудов. В публикациях Листл, Мусина, Нгуен, Хоу речь идет о том, что высокие расходы на здравоохранение не гарантируют достижения высоких показателей здоровья населения [2; 6; 7; 8; 9]. По данным Нгуен, и в странах с более совершенной системой оплаты медицинской помощи, например, с оплатой за законченный случай (англ. — *Diagnosis related group, DRG*) лечения, также наблюдается постоянный рост расходов [8]. Обнаружено отсутствие зависимости между распределением финансовых средств в рамках оплаты случая медицинской помощи и наиболее значимыми для системы здравоохранения и пациента показателями здоровья [7].

Вследствие этого в последние несколько лет в зарубежных странах сформировался новый подход, то есть ценностно ориентированное здравоохранение (англ. — *value based healthcare, VBHC*). Модель оказания медицинской помощи, основанная на ценности для пациента, вознаграждает поставщиков медуслуг за качественные результаты в отношении здоровья, а не за количество оказанной помощи, и требует специфических изменений менеджмента медицинских организаций. При таком подходе не только медики, но и иные участники системы обеспечения медицинского обслуживания фокусируются на улучшении здоровья пациентов, предлагая медицинские технологии, ориентированные на профилактику, наилучший доказательный подход и персонализацию в стоматологии наравне с другими профилями медицины.

Проекты внедрения ценностно ориентированной модели в стоматологии продемонстрировали высокие показатели профилактики, минимальную инвазивность и основа-

ны на оценке индивидуальных рисков для обеспечения справедливого распределения ресурсов, высокой производительности организации [10]. При существующем в настоящее время уровне менеджмента медицинских организаций системы государственных гарантий в сфере здравоохранения Российской Федерации (РФ) показатели здоровья населения находятся ниже общего тренда, что подтверждается результатами проведенных исследований, согласно которым до 30 % расходов в системе здравоохранения управляются неэффективно [3]. В ряде стоматологических организаций реализованы и опубликованы в источниках научной литературы проекты по внедрению элементов ценностно ориентированного (персонализированного) подхода [11; 12].

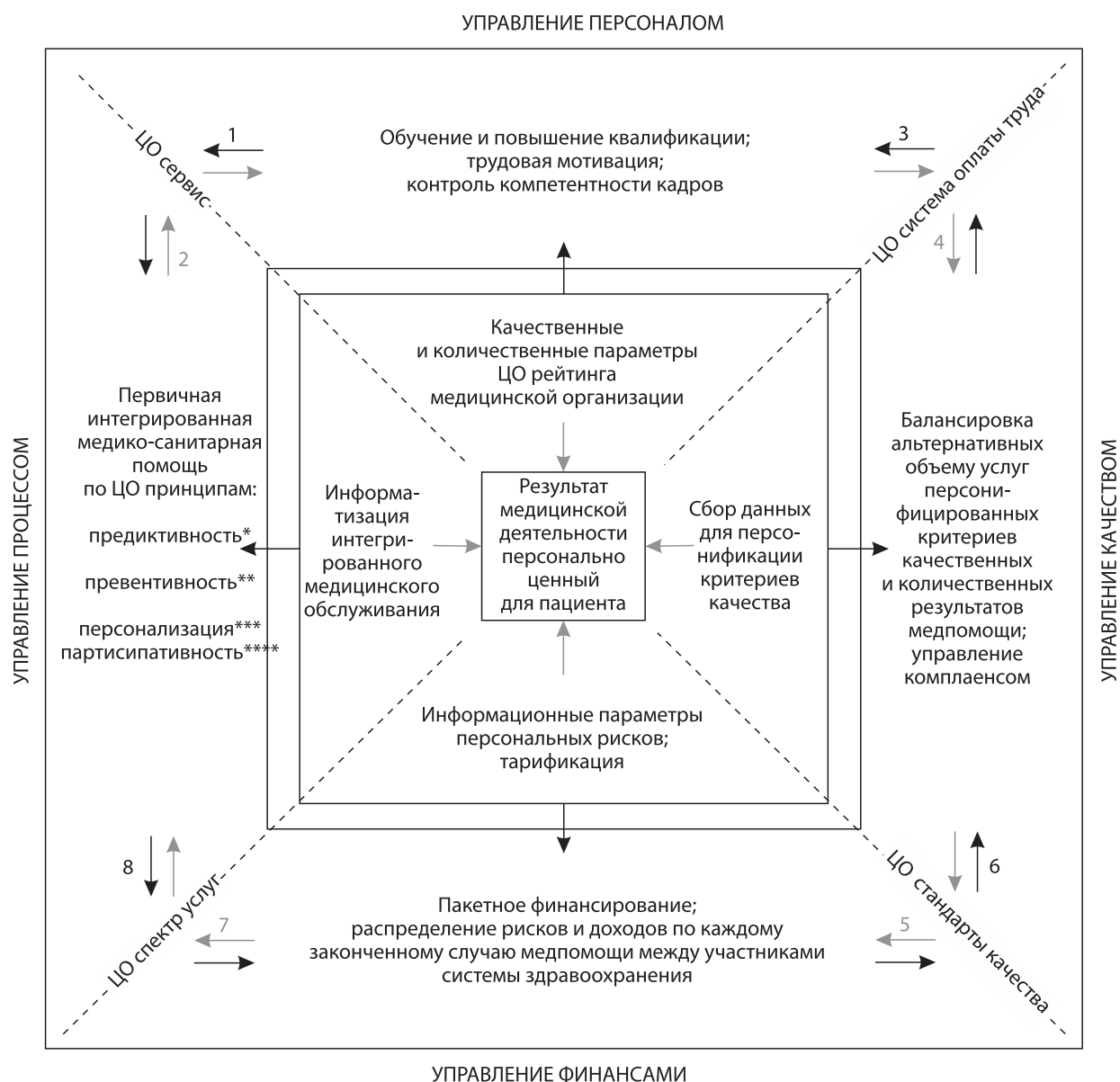
Методология

На основе обзора научных публикаций проанализированы способы внедрения и методы управленческого консультирования при реализации ценностно ориентированной модели здравоохранения в зарубежных и отечественных учреждениях оказания стоматологической помощи. Использованы данные аналитических отчетов специализированных международных организаций.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного контент-анализа и моделирования сформулирован ряд задач для менеджмента при внедрении ценностно ориентированного подхода в определенной стоматологической организации:

1. Экспертная оценка готовности учреждения к осуществлению деятельности по принципам ценностно ориентированной модели.
2. Реструктуризация учреждения с организацией подразделения интегрированного междисциплинарного обслуживания.
3. Внедрение ценностно ориентированной системы оценки качества стоматологической помощи.
4. Переход на альтернативные модели оплаты.
5. Информатизация всех медицинских процессов и интегрирование аналитической информационной платформы, включающей в себя оценку персонифицированных ценностных параметров пациентов.
6. Реорганизация и непрерывное обучение кадров, как видно на рисунке 1.



* Предиктивность — предсказывание болезни, выявление рисков.

** Превентивность — принятие мер, предупреждающих развитие болезни.

*** Персонализация — индивидуальная программа лечения.

**** Партисипативность — вовлечение пациентов в принятие решений и разделение ответственности за результат.

Внешний квадрат — блок управления

Внутренний квадрат — блок информатизации

→ направление развития и совершенствования

→ направление контроля

1 — междисциплинарные компетенции

2 — проблемные тренинги

3 — рейтинг KPI

4 — совершенствование критериев качества

5 — ЦО ориентация доходов

6 — персонализация расходов

7 — оптимизация расходов

8 — контроль эффективности

Рис. 1. Модель ценностно ориентированного (ЦО) менеджмента медицинской организации

Fig. 1. Model of value-oriented (VO) management of a medical organization

Трансформация модели менеджмента в организации требует применения различных форм и методов управленческого консультирования. Наиболее эффективной формой консультирования, по данным анализа зарубежных отчетов, служит комплексный консалтинговый проект внедрения ценностно ориентированной модели в определенном учреждении. Востребованы управленческий консалтинг в формах информационного обслуживания (формирование статистических отчетов, справки по законодательству, предоставление сведений о надежности партнеров и др.) и экспертиза финансовых операций для внедрения альтернативных форм оплаты [13]. В рамках указанных форм используют методы управленческого консультирования руководства и персонала социального, технического характера.

Методы социального характера целесообразно применять для работы с клиническим персоналом медицинской организации. Консультант необходим в роли фасилитатора при переходе на новые формы оценки качества работы и оплаты труда. Востребовано экспертное, процессное, обучающее консультирование. Методы технического характера необходимы для трансформации системы менеджмента и структуры стоматологической организации (экспертная оценка категории учреждения по критерию готовности к ценностно ориентированному подходу, анализ проблем, разработка стратегии управления, выработка вариантов решения, формирование рабочих групп, проведение проблемных совещаний и обучение управленческого персонала, внедрение оптимальных средств информатизации процесса и обучение работы с ними). При экспертной оценке организации на соответствие принципам ценностно ориентированной модели формируется предварительный отчет по параметрам ценностно ориентированного подхода в таких областях, как менеджмент и системные процессы; структура организации и виды оказываемой стоматологической помощи; рабочие процессы; информационные и аналитические технологии; персонал; финансирование [14].

С целью преодоления одного из ключевых ограничений адаптации стоматологической организации к ценностно ориентированному подходу следует поставить задачу создания структурного подразделения интегрированного обслуживания [3]. Многие годы важной целью менеджмента системы

здравоохранения было обеспечение доступности медицинской помощи. С целью повышения качества доступной стоматологической услуги создавались условия для специализации клиницистов-стоматологов и преемственности профильной помощи оказываемой «по обращению». Ценностно ориентированный подход ставит задачу иного уровня: речь идет о принципе максимальной предиктивности медицинского обслуживания, предполагающем охват мониторингом пациентов, у которых нет ощутимой причины обратиться к стоматологу.

Для выполнения этой функции требуются интеграция стоматологического мониторинга в зоны первичной медико-санитарной помощи и места обращения к специалистам смежных и общесоматических специальностей, при которых стоматологические заболевания являются сопутствующей патологией, а также доступ к одномоментному междисциплинарному консультированию первичных пациентов специалистами разных профилей. Менеджмент интеграции будет включать в себя:

- кадровую реорганизацию;
- организацию структурного подразделения с доступом к междисциплинарному обследованию, включая телемедицинский способ;
- изменение рабочих процессов для обеспечения мониторинга и предложения полного комплекса профилактических мер с учетом приоритетности по показателю персональных рисков;
- внедрение средств мониторинга и оценки рисков стоматологической патологии [2].

Один из самых сложных и неразработанных элементов внедрения ценностно ориентированной модели в организации — это трансформация системы измерения результатов медицинского обслуживания, ориентированных на пациента, определение альтернативных критериев качества и альтернативной системы его контроля. Действующие критерии качества в стоматологии — меры надлежащего предоставления услуг в соответствии со стандартами и порядками оказания данного вида помощи. Измерения качества не сосредоточены на показателях здоровья полости рта или технических оценках процедур. Критерии качества для ценностно ориентированной модели служат комплексным рейтингом, отражающим такие показатели, как пациенто-ориентированность, фокус на профилактике

Категории стоматологических клиник по моделям оплаты услуг
Table 1. Categories of dental clinics by fee-for-service payment models

Характеристики системы оплаты	Категория 1	Категория 2	Категория 3	Категория 4
Связь системы оплаты с качеством	Отсутствует	Финансирование из фонда на инфраструктуру и показатели оперативной деятельности; система оплаты при законченном случае лечения	Альтернативные модели оплаты на основе платы за услуги (плата за эпизоды лечения; комплексная плата с риском повышения/понижения затрат; оплата на основе риска, не связанная с качеством)	Комплексная подушевая система оплаты из бюджета с премиальными бонусами
Связь основной системы оплаты с ценностной ориентацией	Может применяться информационная технология учета показателей клиентоориентированности, рейтинг KPI*	Плата за аналитическую отчетность (выплата бонусов за предоставление данных либо штрафы за непредоставление)	Отсутствует	Специализированные подушевые выплаты за отдельные виды помощи (онкология)
Степень соответствия оплаты медицинскому случаю требованиям ЦОМЗ**	Отсутствует	Минимальная	Частично соответствует	Частично соответствует
Пример характерной формы организации	Коммерческие стоматологические организации, стоматологические отделения ведомственных клиник, частно-государственные партнерства	Стоматологическая помощь, оказываемая в стационаре, оплачивается из бюджета ОМС*** по клинико-статистическим группам (КСГ)	Стоматологическая помощь, оказываемая в рамках ДМС****	Стационарная стоматологическая помощь оплачивается из бюджета ОМС с дополнительным финансированием из регионального бюджета, иных фондов, частно-государственных партнерств со страховыми компаниями

* Ключевые показатели эффективности (англ. key performance indicators).
** Ценностно ориентированная модель здравоохранения.
*** Обязательное медицинское страхование.
**** Добровольное медицинское страхование.

и предиктивности, практика доказательной медицины, качество жизни, непрерывное обучение персонала, показатель долгосрочности сотрудничества пациента с клиникой [15].

Задача изменения форм оплаты на практике определяет «точку входа» организации в модель ценностно ориентированного здравоохранения. Первый этап моделирования предполагает определение исходной категории медицинской организации по степени соответствия существующей системы оплаты стоматологических услуг требованиям персонализированного подхода [16]. Категории, отражающие объем необходимых реформ для типа стоматологической организации, представлены в таблице 1.

Наиболее приближенной к ценностно ориентированной и альтернативной системой оплаты за медицинскую помощь можно признать систему пакетного финанси-

рования (речь идет об оплате на основе подписки). Для трансформации такой модели в ценностно ориентированную необходимо скоординировать тариф оплаты с системой распределения доходов от законченного случая лечения на все звенья, участвующие в обеспечении данного медицинского вмешательства (производители и поставщики лекарств, расходных материалов, оборудования, сервисные и администрирующие службы и др.). Это позволит распределить ответственность за качество лечения и результат, ориентированный на персональные потребности и наилучшие персональные результаты стоматологического вмешательства для пациента, между всеми звеньями системы здравоохранения.

Разработка тарифов для перехода на комплексную оплату циклов лечения (законченных случаев лечения) требует внедрения системы измерения результатов

ЯШИН С. Н., АВДЕЕВА И. Н., АЛЕШИНА О. А. Трансформация менеджмента стоматологических организаций в условиях перехода на ценностно ориентированную модель...

Сравнительная характеристика менеджмента моделей стоматологических организаций

Table 2. Comparative characteristics of dental organization management models

Стоматологическая организация в системе потребления услуг	Ценностно ориентированная модель стоматологической организации
Типовое обучение врачебных кадров с целью подтверждения квалификационных требований раз в пять лет	Непрерывное обучение медицинских кадров в соответствии с проблемными сферами ценностно ориентированных критериев данной организации
Тренинги по маркетингу услуг	Тренинги с целью поддержания рейтинга в системе ценностно ориентированных организаций
Оплата труда в соответствии с объемом услуг, без связи с результатом и качеством медицинской помощи	Оплата труда коррелирует с подтвержденными результатами, ценными для пациента
Критерии качества медпомощи на основе типовых стандартов выбора и объема лечебно-диагностических услуг	Партисипативные критерии качества на основе комплаентного результата
Финансирование по нормативам подушевого обслуживания на основе объема оказанной стоматологической помощи	Финансовые средства инвестируют заранее в обеспечение рисков повышенного объема стоматологической помощи; заинтересованность в достижении результата в ранние сроки заболевания
Штат специализированного врачебного персонала	Мультидисциплинарная интеграция врачебных кадров; лицензирование видов междисциплинарной медпомощи
Цель менеджмента медицинской организации — исполнение обязанностей в сфере государственных гарантий; наращивание финансовых показателей	Цель менеджмента — достижение показателей здоровья и комплаенса для обеспечения рейтинга

стоматологического вмешательства и затрат для каждого пациента, автоматизации информирования о затратах, а также системы объединения платежей. Экономия достигается «задним числом», а это означает, что поставщики услуг должны иметь возможность выделять авансовые ресурсы для инвестиций в персонал или информационные технологии для координации сервиса и управления расходами. Должна быть четко определена методология распределения финансов между отдельными поставщиками услуг в рамках клинической интеграции. Проводится трансформация системы оплаты труда с учетом не только краткосрочных результатов, но и показателей увеличения профилактических посещений [16].

Задача внедрения эффективной платформы информационных технологий, соответствующей целям ценностно ориентированной модели, включает в себя:

- информатизацию всех медицинских процессов и интеграцию данных об альтернативных показателях качества циклов стоматологического лечения с базой данных о поставках лекарств, медицинских материалов и иных звеньев ценностно ориентированной модели;
- обучение персонала кодированию информации и использованию электронных медицинских карт;

- операционное управление на основе KPI с измерением и отслеживанием профилактических факторов, таких как пародонтальные и гигиенические индексы, соотношение лечебного и профилактического лечения;

- накопление данных о пациентах по показателям клиентоориентированности и программу динамического контроля состояния здоровья каждого пациента;

- рефлексивное обучение стоматологических бригад обеспечению максимальной предиктивности на основе непрерывной обратной связи о результатах лечения пациентов до и после лечения, измерения удовлетворенности и анализа персональных потребностей, персональных рисков пациентов (например, в формате электронного опроса, реализованного через мобильное приложение);

- мониторинг рейтинга медицинских организаций по критерию ценностной ориентированности и внедрение инструментов повышения рейтинга в стоматологическом учреждении, как показано в таблице 2.

Для разработки консалтингового проекта ценностно ориентированной модели в стоматологии могут быть использованы базовые комплексные методики для медицинских организаций, описанные в научных источниках. В публикации Ю. А. Зуенковой охарактеризована методика реализации ценностно

ориентированного подхода в медицинской организации, финансируемой из страховых фондов. «Матрица реализации ценностно ориентированного подхода» включает в себя пять аспектов, имеющих решающее значение для проекта:

1. Запись (регистрацию) — измерение процессов и результатов с помощью системы показателей и платформы данных.

2. Сравнение — сопоставительный анализ команд с помощью внутренних и внешних отчетов.

3. Вознаграждение — инвестирование ресурсов и создание стимулов, основанных на результатах.

4. Совершенствование — организацию циклов совершенствования посредством коллективного обучения.

5. Партнерство — объединение внутренних сил и налаживание сотрудничества с внешними партнерами.

Представленная матрица отражает связь с такими моделями управления и менеджмента качества, как управленческий цикл PDCA (plan — do — check — adjust / план — действие — проверка — настройка), модель EFQM (European Foundation for Quality Management / Европейского Фонда управления качеством), процессный подход (модель «бережливое производство») [3].

Метод маркетинг-контроллинга с оценкой эффективности ценностно ориентированного взаимодействия в отечественной стоматологической клинике также может быть использован в проекте управленческого консультирования [11]. Ценностно ориентированная процессная модель взаимодействия коммерческой клиники и потребителя способствует формированию механизма потребительской ценности. Качественный и количественный анализ данных обратной связи от потребителей стоматологических услуг позволил разработать наиболее эффективные стратегии взаимодействия с пациентом и улучшить финансовые показатели клиники. Определенная ценность, которая создается на каждом этапе взаимодействия пациента с клиникой, оценивается, анализируется и трансформируется в прибыль клиники.

Внедрение в практику послелечебного обслуживания пациентов и обратной связи способствует укреплению долговременных отношений, активизации посещений, лояльности, а также формированию профилактической культуры. Среди показателей

удовлетворенности пациентов преобладает субъективная оценка сервиса, качества материалов и компетентности персонала. Связь с персональными показателями здоровья в данной модели не используется. Ведущие инструменты консалтинга при реализации маркетинг-контроллинга — это автоматизация учета показателей потребительской ценности пациентов, тренинги медицинского и административного персонала.

Моделирование реализации ценностно ориентированного подхода в стоматологии и медицине в целом позволяет указать ряд препятствий:

— существующая система финансирования через фонды ОМС в рамках реализации государственных гарантий предоставления медицинской помощи в текущем виде не позволяет использовать подобную модель для амбулаторных стоматологических услуг. Сегодня основными методами оплаты в системе ОМС являются оплата по КСГ и подушевому нормативу, которые эффективно сдерживают затраты, однако не создают очевидных стимулов к повышению качества [6]. Плата на базе ценности направлена на стимулирование качественной помощи при эффективном управлении затратами [13]. Существующие критерии качества медицинской помощи в здравоохранении РФ чаще всего контролируют процессы, а не исходы, важные для пациентов. Приоритет профилактического ухода и лечения заболеваний с учетом потребностей пациента обеспечит более эффективное управление ресурсами фондов медицинского страхования и коммерческих страховых компаний;

— коммерческая выгода для поставщиков стоматологических услуг, которая вознаграждает доходы, а не результаты. Эта система является прибыльной для большинства заинтересованных сторон отрасли, исключая потребителей услуг и субъектов финансирования;

— сложность координации всех заинтересованных сторон экосистемы здравоохранения, невозможность решения проекта в рамках определенной медицинской организации;

— слабый текущий уровень инфраструктуры информационных технологий, который также препятствует реализации интегрированного подхода, поскольку информация об оказании помощи пациенту на различных этапах не может быть агрегирована и проанализирована;

ЯШИН С. Н., АВДЕЕВА И. Н., АЛЕШИНА О. А. Трансформация менеджмента стоматологических организаций в условиях перехода на ценностно ориентированную модель...

– отсутствие объективной системы оценки и автоматического анализа показателей опыта, персонализации потребностей пациентов. Под «показателями опыта пациента» в России чаще всего подразумеваются отзывы пациентов о медицинской услуге, клинике или враче. Однако использование показателей опыта пациента и оперирования показателями, не имеющих к медицине прямого отношения (удовлетворенность немедицинскими факторами), можно рассматривать как попытку искусственно снизить затраты на медицинскую помощь за счет влияния на оценку пациентов;

– отсутствие законодательной и нормативной базы [3; 6].

По нашему мнению, существует несколько форм организации общеклинического обследования системы ОМС, которые требуют наименьшего преобразования, чтобы стать практической основой внедрения ценностно ориентированного подхода в стоматологии. Один из них — включение стоматологического обследования в существующую программу диспансеризации населения, которая проводится в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 27 июня 2019 г. № 1391-р. Дополнительным преимуществом диспансеризации как базового элемента отделений интегрированной помощи служит система прикрепления населения. В частных клиниках основой создания звена интегрированного стоматологического обслуживания могут стать существующие пакетные предложения превентивного сервиса. Например, в состав сформированных команд общеклинических специалистов в предлагаемых чек-ап (от англ. *check-up*) программах необходимо включить стоматологические кадры.

Имеющиеся в системе ОМС клиничко-диагностические центры и отделения обладают инфраструктурой для интегрированного обслуживания, в них собраны все междисциплинарные специалисты. Однако для соответствия задачам интегрированного отделения ценностно ориентированной модели на их основе необходимо организовать единовременное междисциплинарное обследование специалистами, а также дополнить лабо-

раторной диагностикой с персонализацией результатов исследований. Опережающим опытом персонализации может стать включение геномных исследований (молекулярно-генетического анализа) в интегративное междисциплинарное первичное обследование пациента.

Выводы

Переход к системе ценностно ориентированного здравоохранения в зарубежных странах и России осуществляется медленно, однако признан неизбежным и необходимым вектором развития здравоохранения. Несмотря на масштаб ограничений к внедрению ценностно ориентированной модели, потребность российской системы здравоохранения в ней высока [17]. Ценностно ориентированный подход лежит в основе стратегии устойчивого развития передовых отечественных медицинских организаций [18; 19].

Следует разработать управленческие и консультационные инструменты. Ключевыми направлениями управленческого консультирования должны стать внедрение инструментов информатизации, новых методов оплаты медицинской помощи и оплаты труда, альтернативной системы контроля качества медицинской помощи, технологий повышения рейтинга организации в системе ценностно ориентированного здравоохранения, как клинических, так и кадровых.

Деятельность стоматологических организаций в соответствии с ценностно ориентированным подходом возможна только при распространении управленческих принципов и законодательной базы на все звенья системы здравоохранения, в том числе закупку расходных материалов, оборудования, лекарственных препаратов и медицинских изделий, на процесс их ценообразования и возмещения стоимости. Это позволит предотвратить рост расходов на дорогостоящие дентальные технологии при сохранении их доступности для пациентов.

Список источников

1. *Berwick D. M.* Era 3 for medicine and health care // *JAMA*. 2016. Vol. 315. No. 13. P. 1329–1330. DOI: 10.1001/jama.2016.1509
2. *Listl S.* Value-based oral health care: Moving forward with dental patient-reported outcomes // *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2019. Vol. 19. No. 3. P. 255–259. DOI: 10.1016/j.jebdp.2019.101344

3. Зуенкова Ю. А. Ценностно-ориентированный подход: анализ руководства европейского института инноваций и технологий // Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2021. № 1. С. 28–35. DOI: 10.17116/medtech20214301128
4. Begley P., Sheard S. From “honeymoon period” to “stable marriage”: The rise of management consultants in British health policymaking // Bulletin of the History of Medicine. 2021. Vol. 95. No. 2. P. 227–255. DOI: 10.1353/bhm.2021.0031
5. Stummeyer C. Case study: Digital consulting for dental practices by benchmarking // Advances in consulting research / V. Nissen, ed. Cham: Springer-Verlag, 2018. P. 371–383.
6. Концепция ценностно-ориентированного здравоохранения / Н. З. Мусина, В. В. Омельяновский, Р. В. Гостищев [и др.]. // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2020. Т. 13. № 4. С. 438–451. DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2020.042
7. Health spending // Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). DOI: 10.1787/8643de7e-en
8. Is value-based healthcare a strategy to achieve universal health coverage that includes oral health? An Australian case study / T. M. Nguyen, G. Bridge, M. Hall [et al.] // Journal of Public Health Policy. 2023. Vol. 44. No. 2. P. 310–324. DOI: 10.1057/s41271-023-00414-9
9. Moving toward value-based payment in oral health care / G. Howe, M. Pucciarello, L. Moran, R. Houston. Hamilton, NJ: Center for Health Care Strategies (CHCS), 2021. 20 p. URL: https://www.chcs.org/media/Moving-Toward-VBP-in-Oral-Health-Care_021021.pdf (дата обращения: 22.03.2023).
10. Barefoot S. How does value-based care really work in a dental office? // Dentistry Today. June 14. 2021. URL: <https://www.dentistrytoday.com/how-does-value-based-care-really-work-in-a-dental-office/> (дата обращения: 09.09.2023).
11. Лашкова Е. А. Комплексная оценка эффективности взаимодействия медицинского учреждения с потребителями стоматологических услуг // Проблемы современной экономики. 2009. № 9. С. 410–413.
12. Зуенкова Ю. А. Роль программ поддержки пациентов в реализации ценностно-ориентированного здравоохранения // Менеджер здравоохранения. 2022. № 4. С. 4–9. DOI: 10.21045/1811-0185-2022-4-4-9
13. Trends in scope of practice for oral health care: Future transformative effects / S. C. Gordon, C. A. Riedy, C. S. Stohler, M. Vujicic // JDR Clinical & Translational Research. 2022. Vol. 7. No. 1. P. 31S–39S. DOI: 10.1177/23800844221116845
14. Jivraj A., Barrow J., Listl S. Value-based oral health care: Implementation lessons from four case studies // Journal of Evidence-Based Dental Practice. 2022. Vol. 22. No. 1S. Article 101662. DOI: 10.1016/j.jebdp.2021.101662
15. Value-based payment alignment: A case study for oral health / C. McLeod, R. Mathews, E. Tranby [et al.] // Dental Economics. November 1. 2022. URL: <https://www.dentaleconomics.com/macro-op-ed/dental-outreach/article/14282099/valuebased-payment-alignment-a-case-study-for-oral-health> (дата обращения: 09.09.2023).
16. Vujicic M., David G. Value-based care in dentistry, Is the future here? // The Journal of the American Dental Association. 2023. Vol. 154. No. 6. P. 449–452. DOI: 10.1016/j.adaj.2023.04.001
17. Шевченко Р. Представлен проект «Ценностно-ориентированное здравоохранение в России» // Медвестник. 2018. 25 октября. URL: <https://medvestnik.ru/content/articles/Predstavlen-proekt-Cennostno-orientirovannoe-zdravooohranenie-v-Rossii.html> (дата обращения: 09.09.2023).
18. Теория устойчивого развития экономики и промышленности: монография / под ред. А. В. Бабкина. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2016. 756 с.
19. Яшин С. Н., Туккель И. Л., Кошелев Е. В. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности: учебник: в 2 т. Т. 1. Экономика. СПб.: БХВ-Петербург, 2014. 686 с.

References

1. Berwick D.M. Era 3 for medicine and health care. *JAMA*. 2016;315(13):1329-1330. DOI: 10.1001/jama.2016.1509
2. Listl S. Value-based oral health care: Moving forward with dental patient-reported outcomes. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2019;19(3):255-259. DOI: 10.1016/j.jebdp.2019.101344
3. Zuenkova Yu.A. Value-based healthcare: Analysis of European Institute of innovation and technology health guidelines. *Meditinskie tekhnologii. Otsenka i vybor = Medical*

- Technologies. Assessment and Choice*. 2021;(1):28-35. (In Russ.). DOI: 10.17116/medtech20214301128
4. Begley P., Sheard S. From “honeymoon period” to “stable marriage”: The rise of management consultants in British health policymaking. *Bulletin of the History of Medicine*. 2021;95(2):227-255. DOI: 10.1353/bhm.2021.0031
 5. Stummeyer C. Case study: Digital consulting for dental practices by benchmarking. In: Nissen V., ed. *Advances in consulting research*. Cham: Springer-Verlag; 2018:371-383.
 6. Musina N.Z., Omelyanovskiy V.V., Gostischev R.V. Concept of value-based healthcare. *Farmakoeconomika. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya = Farmakoeconomika. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology*. 2020;13(4):438-451. (In Russ.). DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2020.042
 7. Health spending. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). DOI: 10.1787/8643de7e-en
 8. Nguyen T.M., Bridge G., Hall M. et al. Is value-based healthcare a strategy to achieve universal health coverage that includes oral health? An Australian case study. *Journal of Public Health Policy*. 2023;44(2):310-324. DOI: 10.1057/s41271-023-00414-9
 9. Howe G., Pucciarello M., Moran L., Houston R. Moving toward value-based payment in oral health care. Hamilton, NJ: Center for Health Care Strategies, Inc.; 2021. 20 p. URL: https://www.chcs.org/media/Moving-Toward-VBP-in-Oral-Health-Care_021021.pdf (accessed on 22.03.2023).
 10. Barefoot S. How does value-based care really work in a dental office? *Dentistry Today*. Jun. 14, 2021. URL: <https://www.dentistrytoday.com/how-does-value-based-care-really-work-in-a-dental-office/> (accessed on 09.09.2023).
 11. Lashkova E.A. Complex evaluation of effectiveness of interaction between a medical institution and consumers of dentist services. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*. 2009;(3):410-413. (In Russ.).
 12. Zuenkova Yu.A. Patient support program as a part of value-based healthcare implementation. *Menedzher zdavookhraneniya = Manager of Health Care*. 2022;(4):4-9. (In Russ.). DOI: 10.21045/1811-0185-2022-4-4-9
 13. Gordon S.C., Riedy C.A., Stohler C.S., Vujicic M. Trends in scope of practice for oral health care: Future transformative effects. *JDR Clinical & Translational Research*. 2022;7(1):31S-39S. DOI: 10.1177/23800844221116845
 14. Jivraj A., Barrow J., Listl S. Value-based oral health care: Implementation lessons from four case studies. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*. 2022;22(1):101662. DOI: 10.1016/j.jebdp.2021.101662
 15. McLeod C., Mathews R., Tranby E. et al. Value-based payment alignment: A case study for oral health. *Dental Economics*. Nov. 01, 2022. URL: <https://www.dentaleconomics.com/macro-op-ed/dental-outreach/article/14282099/valuebased-payment-alignment-a-case-study-for-oral-health> (accessed on 09.09.2023).
 16. Vujicic M., David G. Value-based care in dentistry, is the future here? *The Journal of the American Dental Association*. 2023;154(6):449-452. DOI: 10.1016/j.adaj.2023.04.001
 17. Shevchenko R. The project “Value-based healthcare in Russia” was presented. *Medvestnik*. Oct. 25, 2018. URL: <https://medvestnik.ru/content/articles/Predstavlen-proekt-Cennostno-orientirovannoe-zdravookhranenie-v-Rossii.html> (accessed on 09.09.2023). (In Russ.).
 18. Babkin A.V., ed. *Theory of sustainable development of economy and industry*. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; 2016. 756 p. (In Russ.).
 19. Yashin S.N., Tukul' I.L., Koshelev E.V. Economics and financial support for innovation activities. (In 2 vols.). Vol. 1: *Economy*. St. Petersburg: BHV-Peterburg; 2014. 686 p. (In Russ.).

Сведения об авторах

Сергей Николаевич Яшин

доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой менеджмента
и государственного управления Института
экономики и предпринимательства

Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет
имени Н. И. Лобачевского

603022, Нижний Новгород, Гагарина пр., д. 23

Information about the authors

Sergey N. Yashin

D.Sc. in Economics, Professor, Head
of the Department of Management and Public
Administration of the Institute of Economics
and Entrepreneurship

National Research Lobachevsky State University
of Nizhny Novgorod

23 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod 603022, Russia

Ирина Николаевна Авдеева

старший преподаватель кафедры клинической
стоматологии Института клинической медицины

Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет
имени Н. И. Лобачевского

603022, Нижний Новгород, Гагарина пр., д. 23

Ольга Александровна Алешина

кандидат медицинских наук, доцент,
главный врач

ООО «НижСтомПлюс»

603093, Нижний Новгород, Родионова ул.,
д. 25Б

Поступила в редакцию 27.09.2023
Прошла рецензирование 25.10.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Irina N. Avdeeva

senior lecturer at the Department of Clinical
Dentistry of the Institute of Clinical Medicine

National Research Lobachevsky State University
of Nizhny Novgorod

23 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod 603022, Russia

Olga A. Aleshina

PhD in Medicine, Associate Professor,
Chief doctor

NizhStomPlus LLC

25B Rodionova st., Nizhny Novgorod 603093,
Russia

Received 27.09.2023
Revised 25.10.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.

Метод сравнительной оценки транспортной связности городской агломерации и способы ее повышения в контексте целей устойчивого развития

Григорий Игоревич Букреев

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия,
bukreev.grigory@yandex.ru

Аннотация

Цель. Проведение сравнительной оценки пропускной способности мостовых и тоннельных переправ через Неву в Санкт-Петербурге и через Темзу в Лондоне, а также представление на основе ее результатов предложений по улучшению транспортной связности в крупных городах.

Задачи. Определение параметров мостовых и тоннельных переправ (количества, длины, количества полос для движения, светофорного регулирования, скоростного режима и др.); расчет пропускной способности мостовых и тоннельных переправ для общественного и личного транспорта; сопоставление полученных результатов; представление конкретных предложений и выводов.

Методология. Использован метод моделирования каналов и ограничений взаимодействия между блоками (подграфами, кустами, регионами и др.), разделенными некой преградой, в данном случае — рекой. Проведено сравнение характеристик таких каналов, а именно — пропускной способности мостов и тоннелей. Пропускная способность для автотранспорта рассчитана согласно СП 396.1325800.2018 «Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования», для общественного транспорта — перемножением количества рейсов на пассажироместимость транспортных средств. Стоимость строительства пешеходных мостов рассчитана согласно нормативам, указанным в приказе Минстроя РФ № 113, с применением повышающего коэффициента.

Результаты. Расчеты показали, что суммарная пропускная способность мостов через Неву в Санкт-Петербурге превышает аналогичный показатель для Лондона. Вместе с тем разница в численности населения и статусе города говорит о том, что нагрузка на транспортную инфраструктуру Лондона должна быть выше. Приведено три возможных объяснения этого вывода, одним из которых является наличие в Лондоне альтернативной инфраструктуры для обеспечения транспортной связности между берегами Темзы, в частности пешеходных мостов. Предложено четыре площадки для строительства таких мостов в Санкт-Петербурге. Проведенные расчеты указывают на то, что социально-экономический эффект позволит окупить затраты на создание мостов в течение 50 лет, если в сутки на каждый мост будет приходиться 17.5 тыс. пересечений. Кроме того, предложена новая формулировка определения транспортной связности.

Выводы. Существующая мостовая инфраструктура Санкт-Петербурга превышает Лондонскую по пропускной способности для легковых автомобилей. В то же время Лондонская транспортная система обслуживает гораздо более крупную агломерацию, и поэтому представляется автору статьи более эффективной. Причинами этого автор видит распространение выделенных полос для общественного транспорта в Лондоне, недостаточное использование потенциала трамвая в Санкт-Петербурге и распространение в Лондоне альтернативных способов пересечения Темзы. Из таких альтернатив для Санкт-Петербурга наилучшей представляется строительство велопешеходных мостов. Представлено дополнительно восемь выводов, замечаний и рекомендаций относительно организации дорожного движения и общественного транспорта.

Ключевые слова: транспортная связность, общественный транспорт, Лондон, Санкт-Петербург, трамвай, велодорожки, цели устойчивого развития

Для цитирования: Букреев Г. И. Метод сравнительной оценки транспортной связности городской агломерации и способы ее повышения в контексте целей устойчивого развития // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1382–1393. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1382-1393>

Method of comparative assessment of urban agglomeration transportation connectivity and ways to improve it in the context of sustainable development goals

Grigoriy I. Bukreev

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, bukreev.grigory@yandex.ru

Abstract

Aim. To conduct a comparative assessment of the capacity of bridge and tunnel crossings across the Neva River in St. Petersburg and across the Thames in London, and to present proposals for improving transport connectivity in large cities on the basis of its results.

Objectives. To determine the parameters of bridge and tunnel crossings (number, length, number of traffic lanes, traffic light regulation, speed limits, etc.); to calculate the capacity of bridge and tunnel crossings for public and private transport; to compare the results obtained; to present specific proposals and conclusions.

Methods. The method of modeling channels and interaction constraints between blocks (sub-graphs, clusters, regions, etc.) separated by some obstacle, in this case — a river, is used. The characteristics of such channels are compared, in this case — the capacity of bridges and tunnels. Throughput capacity for motor transport is calculated according to SP 396.1325800.2018 “Streets and roads of settlements. Rules of urban planning design”, for public transport — by multiplying the number of trips by the passenger capacity of vehicles. The cost of construction of pedestrian bridges is calculated according to the standards specified in the order of the Ministry of Construction of the Russian Federation № 113, with the application of an increasing coefficient.

Results. Calculations have shown that the total capacity of bridges over the Neva River in St. Petersburg exceeds the same indicator for London. At the same time, the difference in population and status of the city suggests that the load on London’s transportation infrastructure should be higher. Three possible explanations for this finding are given, one of which is the availability of alternative infrastructure in London to provide transportation connectivity between the banks of the Thames, in particular pedestrian bridges. Four sites for the construction of such bridges in St. Petersburg are suggested. The calculations indicate that the socio-economic effect will allow to recoup the cost of creating the bridges within 50 years, if each bridge will have 17.5 thousand crossings per day. In addition, a new formulation of the definition of transportation connectivity is proposed.

Conclusions. The existing bridge infrastructure of St. Petersburg exceeds the London bridge infrastructure in terms of capacity for passenger cars. At the same time, the London transport system serves a much larger agglomeration and therefore seems more efficient to the author of the article. The author sees the reasons for this as the spread of dedicated lanes for public transport in London, insufficient use of the potential of the streetcar in St. Petersburg and the spread of alternative ways of crossing the Thames in London. Of these alternatives, the construction of bicycle-pedestrian bridges seems to be the best for St. Petersburg. Eight additional conclusions, observations and recommendations regarding traffic management and public transport are presented.

Keywords: *transport connectivity, public transport, London, St. Petersburg, tram, cycleways, Sustainable Development Goals*

For citation: Bukreev G.I. Method of comparative assessment of urban agglomeration transportation connectivity and ways to improve it in the context of sustainable development goals. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1382-1393. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1382-1393>

В условиях высокой интенсивности социально-экономической и культурной деятельности, свойственной высокоурбанизированной экономике, вопросы городской мобильности находятся в фокусе внимания множества исследователей. О необходимости развития инфраструктуры и транспортных систем речь идет во многих нормативных документах и стратегиях развития [1, с. 167]. Одним из показателей, характеризующих мобильность и транспортные системы, служит связность. В России с учетом пространственной протяженности ее территории органы государственного управления и наука рассматривают проблемы транспортной связности в первую очередь на межрегиональном уровне, в частности в Сибири, на Дальнем Востоке и Крайнем Севере. На этих территориях сложные географические и климатические условия в сочетании с большими расстояниями делают исследуемую задачу особенно сложной. Вместе с тем транспортной связности в городских агломерациях, по нашему мнению, уделено меньше внимания.

Транспортная связность может быть рассмотрена в рамках цели устойчивого развития Организации Объединенных Наций (ООН) № 11 «Устойчивые города и сообщества», в частности в контексте задачи № 11.2, посвященной увеличению безопасности, доступности, экологической устойчивости и экономической эффективности транспортных систем. Другой аспект транспортной связности относится к снижению экологических издержек, связанных с сокращением затрат времени на объезд. Поэтому он может быть отнесен к цели устойчивого развития ООН № 13 «Борьба с изменением климата». Кроме того, увеличение транспортной связности позволяет приблизить достижение целей устойчивого развития № 3 «Хорошее здоровье и благополучие» (п. 3.6 о снижении ущерба здоровью от ДТП) и № 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура» (п. 9.1 о качественной, надежной, устойчивой и стойкой инфраструктуре для поддержки экономического развития и здоровья людей, а также п. 9.4 о выбросах CO₂ на единицу добавленной стоимости).

В научной литературе предложено множество показателей, характеризующих связность. Однако эти показатели применимы в первую очередь для уровней региона [2, с. 92] или района [3, с. 41, 51], а также для

информационных систем [4, с. 21]. Важен и тот факт, на который обращают внимание, в частности, Н. В. Ворошилов и Е. С. Губанова [5, с. 60], что некоторые предлагаемые способы измерения связности «отличаются сложностью расчетов, использованием чрезмерно большого количества показателей, часть из которых отсутствует в официальной статистике». Отдельные регионы или отдельные федеральные ведомства могут взять на себя такую работу, в том числе если для обработки больших данных применить мощности искусственного интеллекта. Но большинство субъектов, тем более муниципалитетов, уже испытывают недостаток средств для финансирования мобильности, в частности ее инфраструктурной составляющей.

Рассмотренные определения транспортной связности [4, с. 21; 6, с. 56, 57] не обеспечивают раскрытие проблемы в полном объеме. На похожую проблему обращал внимание Н. Г. Колесников [7, с. 102], утверждая, что показатель транспортной связности должен отражать не только «взаимную транспортную доступность», но и оптимальность, в частности относительно временных издержек. В связи с этим возникла необходимость выведения новой формулировки. Е. А. Коломак выделяет [6, с. 58] два подхода к исследованию пространственной связности: 1) моделирование каналов и ограничений взаимодействия между блоками (подграфами, кустами, регионами и т. д.); 2) построение эконометрических моделей исследуемых связей с учетом пространственных внешних эффектов.

Отталкиваясь от первого подхода, необходимо отметить, что при отсутствии физических, географических, инфраструктурных барьеров (например, в открытом море, воздушном пространстве или ровной степи) транспортная связность будет зависеть только от наличия и достаточности подвижного состава на конкретном маршруте (для личного транспорта подразумевается, что подвижной состав доступен в любое время). Теоретически транспортные системы являются достаточно гибкими, чтобы улавливать спрос и удовлетворять его посредством оптимизации маршрутной сети. Исходя из этого, а также из сложности определения количества подвижного состава на каждом маршруте в определенный момент времени, вопрос о достаточности выпуска транспорта на линию и оптимальности маршрутной

сети в настоящей статье не рассмотрен подробно и не введен в предлагаемое определение транспортной связности.

Как правило, проблема транспортной связности возникает из-за наличия некоей преграды. Преодоление последней посредством строительства инженерных сооружений видится высокзатратным, а значит, количество мест для такого преодоления ограничено. Это, в свою очередь, приводит к концентрации в таких местах транспортных потоков, зачастую превышающих пропускную способность инженерных сооружений. На уровне страны в качестве преград могут выступать водные объекты, горные хребты или даже расстояния сами по себе. В условиях городских агломераций ситуация изменяется: большинство городов России не сталкиваются с необходимостью преодоления высоких гор и дальних расстояний. Возможные преграды можно дополнить рукотворными объектами, в том числе историческими зданиями, промышленными предприятиями, а также растянутыми в пространстве железнодорожными линиями, как вылетными, так и транзитными. Итак, по нашему мнению, проблема транспортной связности возникает лишь в случае, если существует некая преграда, ограничивающая прямолинейность сообщения и имеющая ограниченное количество мест ее преодоления, которые можно назвать узкими местами транспортной системы.

Прямолинейность сообщения — соотношение протяженности транспортного маршрута между двумя точками (объектами) и расстоянием между ними по прямой. Абсолютная прямолинейность сообщения редко достижима на практике, недостаточная прямолинейность ведет к росту издержек. Узкое место — компонент транспортной линии, пропускная способность которого ограничивает пропускную способность системы в целом. Превышение пропускной способности вызывает заторы, как правило, автодорожные, которые наносят вред экономике и окружающей среде.

Если транспортная коммуникация, обеспечивающая связность транспортной системы как графа, является прямолинейной и имеет достаточную пропускную способность, это приводит к снижению финансовых, временных и экологических издержек от объезда преграды и простоя в дорожных заторах, что в итоге и можно назвать целью повышения транспортной связности. Сни-

жение подобных издержек делает транспорт более экологически эффективным и удобным для горожан, тем самым приближая его к достижениям целей устойчивого развития ООН № 11 и № 13.

Таким образом, транспортная связность — наличие и достаточность (оптимальность) транспортных коммуникаций, связывающих два подграфа (куста, региона, фрагмента, участка и т. д.) транспортной системы, разделенных той или иной преградой, включая расстояние само по себе. Из этого определения следует, что две транспортных системы (или два сегмента транспортной системы) можно сравнивать между собой, исходя из характеристик транспортных коммуникаций, позволяющих преодолеть некую преграду. В настоящем исследовании предпринята попытка такого сравнения.

В качестве изучаемой преграды выбраны реки, поскольку многие крупные города России стоят на берегах широких и полноводных рек, строительство переправ через которые представляется более сложным, чем создание пересечений с железнодорожными магистралями (особенно, если речь идет о строительстве тоннелей). В качестве объекта исследования выбраны мосты Санкт-Петербурга. Для сравнения выбран город Лондон в границах региона Большой Лондон, так как другие сопоставимые города не расположены на берегах крупных рек (Анкара, Милан), значительно отличаются по характеру размещения населения (города США, имеющие гораздо большую площадь и меньшую плотность населения) или не представлены в сервисах street view, обеспечивающих доступ к панорамным фотографиям улиц (города Китая).

Параметры инфраструктуры для Лондона и Санкт-Петербурга приведены в таблице 1.

В исследовании использованы следующие допущения:

1) нами не учитывалось снижение пропускной способности транспортных магистралей из-за погодных условий, ширины проезжей части, ширины обочины, характера разметки, однородности потока, уклона, видимости, а также канализированности отдельных пересечений (правый поворот с Кировского моста на Петровскую набережную или прямой тоннель с моста Ватерлоо на Кингсуэй). Транспортные развязки, к которым примыкает Ротерхайтский тоннель, учтены как полностью канализированные;

Некоторые показатели переправ через реки в рассматриваемых городах

Table 1. Some indicators of river crossings in the cities under consideration

Показатели	Санкт-Петербург	Лондон
Количество автомобильных мостов	9	19
Количество автомобильных тоннелей	–	2
Средняя длина автомобильного моста, м	535	232.2 (346 с учетом тоннелей)
Среднее расстояние между мостами, км	2.9	1.74 с учетом тоннелей
Максимальное расстояние между мостами, км	6.22	5.13
Минимальное расстояние между мостами, км	1.26	0.43
Количество полос для движения в одну сторону	30–31	28–29
В среднем количество полос для движения в одну сторону на одну переправу	3	1.3–1.4
Количество выделенных полос	2 (трамвайные)	5–7
Количество трамвайных линий в работе	3	–
Количество ж/д мостов (за исключением линий метро)	1	8
Количество ж/д путей	2	33
Количество пересечений реки линиями метрополитена	5	12
Максимальное расстояние между линиями метро	Более 5 км	Более 6.5 км
Количество паромных переправ	–	3
Количество канатных дорог	–	1

Источник: street-view сервисы «Яндекс.Карты» и «Google Maps»; расчеты автора.

2) пропускная способность дорог рассчитана согласно п. 5.5.12 СП 396.1325800.2018 «Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования». Указанная методика расчета составлена с допущением относительно того, что пропускная способность одной полосы по мере появления дополнительных полос снижается из-за увеличения количества перестроений в потоке. Существует альтернативная точка зрения, что пропускная способность одной полосы по мере появления дополнительных полос, напротив, увеличивается из-за возможности эффективного самостоятельного разделения потоков по скорости. Такое мнение в частности содержится в Методических рекомендациях по оценке пропускной способности автомобильных дорог Министерства Транспорта (п. 5.1.16);

3) лондонские паромные переправы, пешеходные мосты, канатная дорога, а также участок линии Jubilee между станциями Canary Wharf и Canning Town со станцией North Greenwich при расчете пропускной способности не учитывались;

4) Восточно-Лондонская линия «надземки», Елизаветинская линия и Доклендское легкое метро при расчетах включены в состав метрополитена. Западно-Лондонская линия «надземки» рассчитана как пригородная железная дорога;

5) провозная способность линий пригородных электропоездов рассчитана, исходя из их четырехвагонной составности и вместимости одного вагона, равной 145 пассажирам [8]. Фактически электропоезда, обслуживающие Лондонскую агломерацию, могут иметь от двух до двенадцати вагонов в составе, а также эксплуатироваться по системе многих единиц, то есть парами. Таким образом, рассчитанная пропускная способность пригородных железных дорог минимальна. Экспрессы в аэропорты и поезда, не считающиеся пригородными, в расчетах не учтены;

6) вместимость лондонского автобуса принята равной 132 пассажирам. Двухэтажные автобусы между собой значительно различаются по техническим характеристикам; даже у автобусов одной модели длина может варьироваться на два метра. В свою очередь, дополнительная «площадка» может быть оборудована сидячими местами или предоставлять пространство для проезда стоя. Это приводит к неопределенности и отсутствию однозначных данных;

7) Большеохтинский мост из-за наличия полосы с реверсивным движением рассчитан как шестиполосный, то есть реверсивная полоса учтена как одна дополнительная в каждом направлении.

Пропускная способность мостов через Большую Невку значительно превосходит

Суммарная пропускная способность рассматриваемых транспортных коммуникаций
Table 2. Total capacity of the considered transportation links

Пропускная способность в одну сторону	Литерное обозначение	Санкт-Петербург (в направлении на правый берег)	Лондон (в направлении на левый берег)
Мостов и тоннелей, легковых авт./ч	x	37 346	24 655
Трамвайных линий и выделенных полос, пассажиров в час (интервал три минуты)	b_1	18 300	18 480
Линий метрополитена, пассажиров в час (с учетом составности и типа вагонов)	b_2	305 400	270 978
Линий пригородных поездов, пассажиров в час	b_3	Сообщения нет	48 720

Источник: street-view сервисы «Яндекс.Карты» и «Google Maps»; сервис поиска расписаний железных дорог [9]; расчеты автора.

пропускную способность мостов через русло Невы, что позволяет исключить мосты через этот рукав из настоящего исследования. Результаты расчетов пропускной способности мостов через Неву в Санкт-Петербурге и через Темзу в Лондоне приведены в таблице 2.

Результаты исследований могут быть отражены в виде линейной функции

$$y = kx + b_1 + b_2 + b_3,$$

где k — средняя наполняемость одной машины; при k больше ≈ 1.14 пропускная способность мостов Санкт-Петербурга будет больше, чем мостов Лондона (средняя наполняемость автомобилей в России составляет 1.2 человек на один легковой автомобиль [10]). При этом угловой коэффициент линейной функции для Лондона будет меньше, поскольку составляющая общественного транспорта в пропускной способности Лондонской системы несколько больше.

По данным переписи населения, которая и в России, и в Великобритании состоялась в 2021 г., в Санкт-Петербурге проживают 5 601 911 человек, в Лондоне — 8 799 728, то есть на 36 % больше [11]. Дополнительно необходимо учитывать, что Лондон, в отличие от Санкт-Петербурга, — более крупный туристический центр, столица государства и центр Британского Содружества. Из этого следует, что нагрузка на транспортную инфраструктуру Лондона должна быть выше, а ее пропускная способность оказывается ниже по сравнению с менее населенным городом на Неве.

Каким образом можно объяснить данный факт? Во-первых, это вызвано допущениями, связанными с однородностью потоков автомобилей на переправах. Поскольку в обоих городах предусмотрено ограничение движения грузовых автомобилей, наиболее важным представляется сравнить

возможности общественного транспорта. В Санкт-Петербурге по мостам проходят 38 автобусных маршрутов (за исключением междугородних) и 14 — троллейбусных. Всего насчитывается 52 маршрута. В Лондоне по мостам проходит 81 маршрут автобусов (без учета экспрессов, ночных и нерегулярных, а также без учета пяти маршрутов, измененных на время ремонта Хаммерсмитского моста). Это примерно также на 36 % больше, что и население Лондона по отношению к населению Санкт-Петербурга. По мосту Ватерлоо, не имеющему выделенных полос, проходят 15 постоянных автобусных маршрутов. По восьми мостам, имеющим выделенные полосы хотя бы в одном направлении, проходит 41 автобусный маршрут.

В Санкт-Петербурге в начале 2023 г. на мостах через Неву не было выделенных полос для автобусов и троллейбусов. Организация таких полос представляется более целесообразной, если учитывать, что троллейбусам на разводных мостах приходится снижать скорость до 5 км/ч для проезда спецчасти контактной сети, что негативно сказывается на динамике потока. Однако наиболее загруженные Володарский мост и мост Александра Невского уже имеют выделенные трамвайные линии, а также выходят, особенно на левом берегу, к сложным развязкам, что затрудняет организацию выделенных полос. Большеохтинский мост — самый «узкий» мост через Неву. На Дворцовом мосту выделенная полоса не будет иметь смысла, поскольку с нее будет затруднительным поворот на Университетскую набережную. По оставшимся мостам не проходят в должном количестве автобусные маршруты. С учетом всех факторов для первого этапа наиболее разумной представляется организация выделенной полосы

БУКРЕЕВ Г. И. Метод сравнительной оценки транспортной связности городской агломерации и способы ее повышения в контексте целей устойчивого развития

только по одной стороне Володарского моста по направлению с левого берега на правый и далее, по Народной улице, как минимум до пересечения с Дальневосточным проспектом.

Во-вторых, трамвайные линии, переброшенные через Неву, не используют на полную мощность. Линия по Кировскому мосту обеспечивает пропускную способность не 6 100 чел./час, как это возможно технически и как рассматривалось в исследовании, а около 800–900 чел./час, к тому же указанное значение достигается только в утренние «часы пик». По мосту проходит лишь один трамвайный маршрут. Трамвайные линии, пересекающие Неву по мосту Александра Невского и Володарскому мосту, далее следуют вдоль левого берега реки (то есть половина площади их охвата не генерирует пассажиропоток), не обеспечивая связности Невского района ни с одним из его западных «соседей». Троллейбусная система города представляется более связной. Для систем трамвая и троллейбуса, в разной степени жестко привязанных к инфраструктуре, связность имеет особое значение, поскольку невозможность сквозного проезда из одной части города в другую с использованием этих видов транспорта способствует оттоку пассажиров на другие виды транспорта, в первую очередь на метрополитен [12, с. 126].

Постоянные издержки метрополитена, особенно в Санкт-Петербурге с его сложными геологическими условиями, значительны. Поэтому городу выгодно обеспечивать высокую загрузку этого вида транспорта (кроме того, в начале 2023 г. стоимость проезда на метрополитене в Санкт-Петербурге по транспортной карте составляет 49 руб., на наземном транспорте — 44 руб.). Однако метрополитен имеет свои недостатки, в частности необходимость пешеходных пересадок между станциями, как правило, более длительных, чем пересадки на наземном транспорте. В связи с этим невозможность сквозного проезда из района в район, например на трамвае, может привести также к оттоку пассажиров на личные автомобили [12, с. 126], что увеличит и без того нарастающую нагрузку на улично-дорожную сеть.

Напротив, опрос, проведенный Е. Д. Старшовым и Е. В. Соколовой в ноябре 2020 г., говорит о том, что введение прямых [12, с. 131] беспересадочных [12, с. 128] маршрутов

при условии оптимального времени в пути служит наиболее востребованным для автомобилистов стимулом использовать трамвайный транспорт. Таким образом, повышение интенсивности использования существующих трамвайных путей, в том числе путем строительства новых линий или восстановления ранее снятых, представляется перспективным вариантом влияния на ситуацию, связанную с дорожными заторами в Санкт-Петербурге; напротив, недостаточная интенсивность их использования — одна из причин пробок в городе.

Трамвай имеет наибольшую провозную способность среди всех видов уличного транспорта: если на 150 м дороги можно разместить только 24 автомобиля со 120 местами, то на отрезке трамвайного пути такой же длины — около тысячи пассажиров. При этом, как указано ранее, средняя наполняемость автомобилей в России принимается равной 1.2 человек на один легковой автомобиль [10]. Таким образом, развитие трамвайного движения можно считать действенным способом увеличения пропускной способности транспортных магистралей, если измерять ее в пассажирах, а не в автомобилях. Это утверждение видится справедливым не только для мостов, но и для других участков дорог, на которых строительство дополнительных полос по тем или иным соображениям недопустимо.

В отличие от Лондона, который может полагаться только на автобусные маршруты, Санкт-Петербург имеет разветвленные сети трамвая и троллейбуса. С учетом стопроцентной газификации Санкт-Петербургских тепловых электростанций, доступности атомной энергии, вырабатываемой Ленинградской атомной электростанцией, и близости гидроэнергетических ресурсов Северо-Западного федерального округа, можно утверждать, что развитие наземного электротранспорта в Санкт-Петербурге, в том числе в сторону повышения связности сети, отвечает всем требованиям устойчивого развития по сокращению экологических экстерналий транспортной системы.

Существует и третья причина, по которой Лондонская транспортная система, сопоставимая по техническим параметрам с Санкт-Петербургской, справляется с задачами по обслуживанию более крупной городской агломерации. Как указано выше в статье, в расчет пропускной способности нами не взяты паромные переправы, троту-

ары, велосипедные дорожки и пешеходные мосты. Тем не менее существование таких переправ позволяет снижать нагрузку на отдельные перегруженные инфраструктурные объекты, создавать связность для пассажирских коммуникаций в местах, отдаленных от полноценных мостовых переходов. Такие конструкции дешевле в строительстве, чем автодорожные и железнодорожные мосты. Кроме того, они представляют собой ценность как объекты рекреации. В связи с этим видится целесообразным для повышения связности рассмотреть возможности дополнения пешеходных, велосипедных, водных или канатных коммуникаций.

Только одна из трех паромных переправ Лондона предполагает перевозку автомобилей; функция этой переправы, работающей бесплатно с 1889 г., в XXI веке состоит в разгрузке тоннеля Блэкуолл, в первую очередь от грузового движения. Ввиду этого можно заключить, что в Санкт-Петербурге, особенно в контексте имеющихся ограничений на движение грузового транспорта в городе, паромные переправы для автомобилей не будут рентабельны и будут уместны только как акт поддержки городской судостроительной промышленности.

Вопросы об организации и развитии пассажирских перевозок по рекам и каналам Санкт-Петербурга возникают со времен Петра I. Данной теме посвящено множество других исследований, поэтому нет необходимости дополнительно затрагивать их в настоящей статье.

Проблема организации канатных дорог над Невой состоит в необходимости обеспечения судоходства, для чего минимальная высота прохождения кабин должна составлять около 30–35 м, то есть опоры должны быть еще выше. В случае, если эти инженерные задачи будут решены, наиболее подходящим местом для размещения канатной дороги через Неву представляется район станции метро Пролетарская. Опыт эксплуатации Лондонской канатной дороги показывает важность применения отдельных тарифов для маятниковых и для разовых рекреационных поездок.

Более перспективными представляются сравнительно дешевые в строительстве и не требующие значительных затрат на эксплуатацию велопешеходные мосты. Вопрос об их строительстве становится еще актуальнее с учетом тенденции к массовому распространению средств индивидуальной

мобильности. В 2020 г. 22 % опрошенных петербуржцев считали такой транспорт «предпочтительным». Кроме того, 5 % предпочитали передвигаться пешком [12, с. 126]. В настоящее время мосты через Неву можно назвать некомфортными для пешеходов; они открыты ветрам с реки, а также шуму и брызгам с проезжей части. К тому же, как указано в таблице 1, среднее расстояние между мостами составляет 2.9 км, то есть возможны ситуации, в которых гипотетическому велосипедисту придется проследовать 1.4 км вдоль Невы до моста, пересечь Неву и затем двигаться еще 1.4 км вдоль Невы в обратном направлении. Мост Александра Невского и Володарский мост отстоят друг от друга на 6.2 км по прямой, что делает возможный крюк еще более значительным и более вероятным.

Для повышения транспортной связности предлагаем построить следующие велопешеходные мосты: «Синопский» в виде продолжения улицы Бакунина и Перевозного переулка, длиной около 600 м; «Архангельский» в створе улиц Крупской и Крыленко, около 400 м в длину; «Пролетарский» в виде продолжения проспекта Большевиков в сторону парковочной площадки в створе Бертовского переулка, около 500 м в длину; «Новосаратовский» в створе Прибрежной улицы, примерно 450 м в длину. В случае постройки указанных велопешеходных мостов участок от Большеохтинского моста до моста Александра Невского будет разделен мостом на участки длиной приблизительно 1.3 и 0.6 км; участок от моста Александра Невского до Володарского моста будет разделен на участки длиной приблизительно 4.5 и 3 км; участок от Володарского моста до Большого Обуховского моста будет разделен на равные участки длиной приблизительно по 1.7 км; станции метро Елизаровская, Пролетарская и Рыбацкое, вестибюли которых расположены, соответственно, в 750, 300 и 1 200 м от берега Невы, смогут увеличить свой охват за счет пассажиров с территорий, расположенных на другом берегу. В настоящее время эти территории обслуживают так называемые подвозящие маршруты преимущественно автобусного транспорта, обеспечивающие связь со станциями метро Ломоносовская и Улица Дыбенко.

При установлении ширины моста 8.5 м (по два метра пешеходные полосы в каждую

сторону и по два метра велодорожки в каждую сторону) стоимость обычной переправы по нормативам, указанным в приказе Минстроя РФ № 113, составила бы 2.9–3.4 млн руб. за метр [13]. С учетом сложности условий Санкт-Петербурга, реки Невы, а также необходимости развода мостов предлагаем применить к этой стоимости тройной повышающий коэффициент. Таким образом, стоимость строительства метра составит 8.5 млн руб. минимум и 10.5 млн руб. максимум; общая стоимость четырех мостов составит от 16.6 до 20.5 млрд руб. (1.6–2 % бюджета города, который, однако, является дефицитным). Мосты предлагаем не остеклять полностью, чтобы сохранить ощущение нахождения на улице и не создавать ассоциацию с наземным пешеходным переходом. Кроме того, согласно нормативам, отраженным в приказе Минстроя РФ № 113, стоимость остекления может составлять до одной четверти стоимости моста [13].

Для расчета социально-экономического и экологического эффекта от постройки мостов предложена следующая формула:

$$E = (V \times (1/N) \times t_c \times 0.5 \times 0.33) + (S/v \times (3\Pi_{cp}/160)), \quad (1)$$

где E — социально-экономический и экологический эффект от одного пересечения моста, руб.;

V — объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от передвижных источников, т; в Санкт Петербурге в 2020 г. составляет 132 100 т;

N — население; ранее указано, что в Санкт-Петербурге, согласно переписи 2021 г., проживают 5 601 911 человек;

t_c — стоимость выбросов тонны загрязняющих атмосферу веществ; принималась как 127 руб. с учетом опыта Республики Казахстан [14];

0.33 — коэффициент, учитывающий, что треть из тех, кто потенциально воспользуется мостом, в противном случае воспользовалась бы личным автомобилем, такси или каршерингом;

S — одна четвертая от дистанции до ближайшего моста, преодолимого для пешеходов; в среднем для четырех предлагаемых мостов составляет 0.5 км;

v — скорость, с которой эта дистанция будет преодолена; с учетом тенденции на распространение средств индивидуальной мобильности, принималась как 10 км/ч;

$3\Pi_{cp}/160$ — средняя заработная плата, разделенная на количество рабочих часов в месяц; принималась за 50 тыс. руб. с учетом допущений.

При подстановке значений в формулу (1) эффект составит за одно пересечение моста

$$(132\,100 \times (1/5\,601\,911) \times 127 \times 0.5 \times 0.33) + (0.5/10 \times (50\,000/160)) = 16.12 \text{ руб.}$$

При повышении заработной платы и стоимости углеродной единицы этот эффект будет возрастать. В зависимости от конкретного моста эффект колеблется от 10.7 до 23.9 руб. за пересечение.

Социально-экономический и экологический эффект в течение 50 лет превысит минимальные затраты на строительство четырех мостов, если по каждому из них в день будут проходить 14.2 тыс. чел (или 7.1 тыс. чел в одну и другую сторону), и превысит максимальные затраты, если по каждому из них в день будут проходить 17.5 тыс. чел. Без социологических опросов не представляется возможным точно отразить, какое количество жителей Невского и Красногвардейского районов города, а также, например, курьеров будут пользоваться предлагаемыми мостами. Но, если исходить из численности и плотности населения, эти оценки реалистичны.

Фактор наличия, состояния и модернизационного развития инфраструктуры оказывает существенное влияние на устойчивый социально-экономический рост [1, с. 166]. Улучшение транспортной связности как посредством повышения пропускной способности существующих путей сообщения, так и через строительство новых коммуникаций, приведет к повышению мобильности. Это позволит снизить анизотропию и поляризацию социально-экономического пространства городской агломерации за счет сокращения финансовых, временных и экологических издержек, связанных с маятниковой миграцией к местам приложения труда [3, с. 40, 51].

Далее приведем дополнительные выводы, сделанные на основании данных, полученных в процессе исследования. Для Санкт-Петербурга:

1) мост Александра Невского на левом берегу выходит к сложной одноуровневой развязке с пятью или шестью входящими/исходящими потоками и несколькими нерегулируемыми пешеходными переходами. Для проезда на Невский проспект

необходимо преодолеть два светофора (далее, на участке Невского проспекта длиной 900 м, размещено еще четыре светофора). Подобная ситуация становится причиной дорожных заторов, и, вероятно, это потребует строительства инженерных сооружений для создания дополнительных уровней движения. Для разгрузки такого транспортного узла представляется целесообразным маршруты автобусов № 55 и № 169А перенести с улицы Амбарной на улицу Александра Невского (таким образом уже осуществляется оборот троллейбусов). Маршрут № 58 для предотвращения дублирования троллейбусных линий видится возможным перенести на Глухоозерское шоссе (обратно по набережной Обводного канала);

2) развязка на восточном подъезде к Володарскому мосту имеет сразу шесть нерегулируемых пешеходных переходов. При увеличении загруженности транспортного узла это может повлечь за собой их ликвидацию и соответствующие риски, то есть усложнение пешеходных маршрутов, рискованные переходы в неразрешенном месте;

3) трамвайная линия по Литейному мосту не используется при регулярном маршрутном сообщении, но сохраняется для экскурсионных и служебных рейсов; это связано с невозможностью организации остановок на проезжей части загруженного Литейного проспекта. Вместе с тем этот маршрут практически напрямую связывает Финляндский и Московский вокзалы, при необходимости он может быть продлен до Витебского вокзала и площади Тургенева. С учетом затрат времени, связанных

со спуском по эскалатору на станции метро глубокого заложения, целесообразно рассмотреть возможность организации трамвайного экспресса на данном участке и ночного движения вдоль трассы Первой (Кировско-Выборгской) линии метро, за исключением Литейного моста.

Иные выводы:

1) в обоих городах расстояние между мостами сокращается от периферии к центру и от истока реки к ее устью; прямой связи между длиной моста и близостью устья нет;

2) Лондон имеет множество петлеобразных маршрутов пригородных поездов и автобусов. При такой же нагрузке на мосты это увеличивает охват маршрута;

3) в рассматриваемых городах на указанных реках нет мостов с односторонним движением или «противошерстной» выделенной полосой;

4) в Лондоне на протяжении уже более полувека актуальна проблема старения переправ; некоторые из них рассчитаны еще на конные экипажи. Мосты закрывают на ремонты и реконструкции, вводят ограничения на проезд и скорость движения. В Санкт-Петербурге эта проблема сегодня актуальна только для мостов в центре города;

5) в центре Лондона на двенадцатикилометровый участок между мостами Putney и London приходится шесть выделенных полос (в направлении на левый берег). Этот показатель предлагаем закрепить в научной литературе и нормативной практике как стандарт: расстояние между параллельными улицами, имеющими выделенную полосу как минимум в одном направлении, не должно превышать двух километров.

Список источников

1. Гончарова А. Р., Стоянова И. А. О стратегической значимости портовой инфраструктуры в социально-экономическом развитии РФ и ее регионов // Экономика промышленности. 2021. Т. 14. № 2. С. 164–171. DOI: 10.17073/2072-1633-2021-2-164-171
2. Коломак Е. А. Пространственное развитие России в XXI в // Пространственная экономика. 2019. Т. 15. № 4. С. 85–106. DOI: 10.14530/se.2019.4.085-106
3. Романова Е. А., Виноградова О. Л., Фризина И. В. Эффект сжатия социально-экономического пространства в условиях приграничья (на примере СЗФО) // Балтийский регион. 2015. № 3. С. 38–61. DOI: 10.5922/2074-9848-2015-3-3
4. Блануца В. И. Территориальная структура цифровой экономики России: предварительная делимитация «умных» городских агломераций и регионов // Пространственная экономика. 2018. № 2. С. 17–35. DOI: 10.14530/se.2018.2.017-035
5. Ворошилов Н. В., Губанова Е. С. Дифференциация территорий и механизм ее снижения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 6. С. 57–72. DOI: 10.15838/esc.2018.6.60.4
6. Коломак Е. А. Оценка пространственной связности экономической активности российских регионов // Регион: экономика и социология. 2019. № 4. С. 55–72. DOI: 10.15372/REG20190403

7. Колесников Н. Г. Методика оценки транспортной связности территории на примере сети всесезонных автодорог Республики Саха (Якутия) // Экономика Востока России. 2017. № 1. С. 102–106. DOI: 10.13140/RG.2.2.15131.16161
8. Transport for a world city. London: National Infrastructure Commission, 2016. 71 p. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/506633/Transport_for_a_world_city_-_100316.pdf (дата обращения: 17.05.2023).
9. Plan your journey // National Rail. URL: <https://www.nationalrail.co.uk/> (дата обращения: 17.05.2023).
10. Оценка социально-экономического эффекта публикации открытых данных на примере данных общественного транспорта Москвы / Р. Е. Артамонов, С. Б. Датиев, А. Б. Жулин [и др.]. М.: ИД Высшей школы экономики, 2015. 92 с.
11. Population statistics in maps and charts for cities, agglomerations and administrative divisions of all countries in the world // City Population. URL: <http://citypopulation.de/> (дата обращения: 16.05.2023).
12. Старшов Е. Д., Соколова Е. В. Факторы формирования транспортного поведения горожан (на примере Санкт-Петербурга) // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2021. № 2. С. 123–135. DOI: 10.52897/2411-4588-2021-2-123-135
13. Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-09-2022. Сборник № 09. Мосты и путепроводы: приказ Минстроя России от 18 февраля 2022 г. № 113/пр // Минстрой России. 2022. 18 февраля. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/140977/> (дата обращения: 20.06.2023).
14. Международные подходы к углеродному ценообразованию. 2021. Январь // Министерство экономического развития РФ. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c-695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf> (дата обращения: 08.09.2023).

References

1. Goncharova A.R., Stoyanova I.A. Strategic significance of port infrastructure in social and economic development of the Russian Federation and its regions. *Ekonomika promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2021;14(2):164-171. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2021-2-164-171
2. Kolomak E.A. Spatial development of Russia in XXI century. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*. 2019;15(4):85-106. (In Russ.). DOI: 10.14530/se.2019.4.085-106
3. Romanova E., Vinogradova O., Frizina I. Social and economic space compression in border areas: The case of the Northwestern Federal District. *Baltic Region*. 2015;(3):28-46. DOI: 10.5922/2074-9848-2015-3-3 (In Russ.: *Baltiiskii region*. 2015;(3):38-61. DOI: 10.5922/2074-9848-2015-3-3).
4. Blanutsa V.I. Territorial structure of digital economy of Russia: Preliminary delimitation of 'smart' urban agglomerations an regions. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*. 2018;(2):17-35. (In Russ.). DOI: 10.14530/se.2018.2.017-035
5. Voroshilov N.V., Gubanova E.S. Territorial differentiation and mechanism for its reduction. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2018;11(6):57-72. DOI: 10.15838/esc.2018.6.60.4 (In Russ.: *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*. 2018;11(6):57-72. DOI: 10.15838/esc.2018.6.60.4).
6. Kolomak E.A. Estimating spatial coherence of economic activity in Russian regions. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*. 2019;(4):55-72. (In Russ.). DOI: 10.15372/REG20190403
7. Kolesnikov N.G. Method of territorial transport connectivity assessment on the example of all-season road network of the Republic of Sakha (Yakutia). *Ekonomika Vostoka Rossii = Economics of Russian East*. 2017;(1):102-106. (In Russ.). DOI: 10.13140/RG.2.2.15131.16161
8. Transport for a world city. London: National Infrastructure Commission. 2016. 71 p. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/506633/Transport_for_a_world_city_-_100316.pdf (accessed on 17.05.2023).
9. Plan your journey. National Rail. URL: <https://www.nationalrail.co.uk/> (accessed on 17.05.2023).
10. Artamonov R.E., Datiev S.B., Zhulin A.B. et al. Assessment of the socio-economic effect of publishing open data using the example of Moscow public transport data. Moscow: HSE Publ.; 2015. 92 p. (In Russ.).
11. Population statistics in maps and charts for cities, agglomerations and administrative divisions of all countries in the world. City Population. URL: <http://citypopulation.de/> (accessed on 16.05.2023).
12. Starshov E.D., Sokolova E.V. Factors forming citizens' transportation behavior: The case of St. Petersburg. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya = Economy of the North-West: Issues and Prospects of Development*. 2021;(2):123-135. (In Russ.). DOI: 10.52897/2411-4588-2021-2-123-135

13. On approval of consolidated construction price standards. CPS 81-02-09-2022. Collection No. 09. Bridges and overpasses. Order of the Ministry of Construction of Russia dated February 18, 2022 No. 113/pr. Ministry of Construction of Russia. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/140977/> (accessed on 20.06.2023). (In Russ.).

14. International approaches to carbon pricing. Jan. 2021. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c-695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf> (accessed on 08.09.2023). (In Russ.).

Сведения об авторе

Григорий Игоревич Букреев
аспирант кафедры экономики
природопользования
Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Поступила в редакцию 17.10.2023
Прошла рецензирование 15.11.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the author

Grigoriy I. Bukreev
postgraduate student at the Department
of Environmental Economics
Lomonosov Moscow State University
1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Received 17.10.2023
Revised 15.11.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.
Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.

УДК 620.92

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1394-1399>

Инструменты повышения эффективности для дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Водородная энергетика»

Владимир Владимирович Емельянов

Российский государственный социальный университет, Москва, Россия, emeliyanov.vladimir@gmail.com

Аннотация

Цель. Разработка научно обоснованных инструментов, позволяющих повысить эффективность дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Водородная энергетика».

Задачи. Оценить соответствие типового паспорта дорожной карты высокотехнологичного направления задачам развития направления «Водородная энергетика»; проанализировать влияние особенностей направления «Водородная энергетика» на требования к дорожной карте; предложить инструменты для учета особенностей направления «Водородная энергетика» в дорожной карте.

Методология. Исследование проведено на основе совокупности общенаучных методов (системного анализа, метода диалектического познания и др.).

Результаты. Показана необходимость в дополнительном функционале и инструментарии для дорожной карты «Водородная энергетика», так как направление предполагает развитие экосистемы продуктов, основанных на нескольких взаимосвязанных и конкурирующих технологиях. Посредством анализа особенностей направления «Водородная энергетика» предложено пять инструментов для повышения эффективности и снижения рисков.

Выводы. Внедрение предложенных пяти инструментов повысит эффективность и снизит риски для дорожной карты «Водородная энергетика» за счет учета структуры направления, уровня готовности технологий и ресурсных ограничений.

Ключевые слова: водородная энергетика, методология, дорожная карта, управление программами, инновации, высокотехнологическое направление, поддержка инновационного развития

Для цитирования: Емельянов В. В. Инструменты повышения эффективности для дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Водородная энергетика» // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1394–1399. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1394-1399>

Efficiency improvement tools for the roadmap of development of the high-tech direction “Hydrogen Energy”

Vladimir V. Emelyanov

Russian State Sociological University, Moscow, Russia, emeliyanov.vladimir@gmail.com

Abstract

Aim. Development of scientifically substantiated tools to increase the efficiency of the roadmap for the development of the high-tech direction “Hydrogen Energy”.

Objectives. To evaluate the conformity of the standard passport of the road map of the high-tech direction to the tasks of the development of the direction “Hydrogen Energy”; to analyze the influence of the features of the direction “Hydrogen Energy” on the requirements to the

© Емельянов В. В., 2023

road map; to propose tools to take into account the features of the direction “Hydrogen Energy” in the road map.

Methods. The research was conducted on the basis of a set of general scientific methods (system analysis, method of dialectical cognition, etc.).

Results. The need for additional functionality and tools for the roadmap “Hydrogen Energy” is shown, as the direction implies the development of an ecosystem of products based on several interrelated and competing technologies. By analyzing the features of the Hydrogen Energy roadmap, five tools are proposed to improve efficiency and reduce risks.

Conclusions. The implementation of the proposed five tools will improve efficiency and reduce risks for the Hydrogen Energy roadmap by considering the structure of the direction, technology readiness level, and resource constraints.

Keywords: *hydrogen energy, methodology, roadmap, program management, innovation, high-tech direction, innovative development support*

For citation: Emelyanov V.V. Efficiency improvement tools for the roadmap of development of the high-tech direction “Hydrogen Energy”. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1394-1399. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1394-1399>

Введение

В условиях ужесточения санкций, после 2022 г., Российской Федерации (РФ) критически важно обеспечить технологический суверенитет и заложить потенциал для роста и лидерства на формирующихся высокотехнологичных рынках.

В настоящее время в России в рамках соглашения о намерениях между Правительством РФ и публичным акционерным обществом «Газпром» и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» осуществляется разработка дорожной карты развития в высокотехнологичной области «Водородная энергетика». Развитие направления «Водородная энергетика» играет важную роль в ответе на современные энергетические и экологические вызовы. Водород обладает потенциалом стать чистым и эффективным источником энергии, который не только снижает выбросы углекислого газа и зависимость от ископаемых видов топлива, но и способствует диверсификации энергетики. По оценке компании McKinsey & Company, по состоянию на первую половину 2021 г. в мире заявлено 359 проектов в области водородной энергетики с общим объемом инвестиций около 500 млрд долл. США [1].

Одним из главных инструментов стимулирования развития технологических и инновационных направлений в России служит реализация дорожных карт. Этот инструмент играет ключевую роль в развитии технологических направлений в стране, обеспечивая структурированный план

действий, ориентированный на потребности экономики и государства и обеспеченный государственным финансированием. Наполнение дорожной карты, достаточность ресурсов, эффективность ее мониторинга и корректировки влияют на достижение поставленных задач по развитию новых продуктов и технологий, достижение технологического суверенитета и рост высокотехнологичных отраслей.

В настоящей статье рассмотрим инструменты, способствующие повышению эффективности дорожной карты «Водородная энергетика».

Подходы к разработке дорожных карт

Первая формальная статья о разработке технологических дорожных карт опубликована в 1987 г. Полноценное развитие в литературе эта проблематика получила с 2004 г. Выработанные подходы к технологическим дорожным картам можно разделить на три поколения [2]:

1) первое — продуктовые технологические дорожные карты, которые обеспечивают непрерывное развитие продуктовой платформы, связанной с существующими продуктами на базе одной корневой технологии. Пример корневой технологии — технология изготовления транзисторов для интегральных микросхем;

2) второе — технологические дорожные карты, обеспечивающие развитие и коммерциализацию новых технологий. Прогнозирование коммерциализации новых технологий в основном осуществляется за счет анализа

жизненного цикла рассматриваемых новых технологий и текущих базовых корневых технологий. На базе этого анализа предсказывается потенциальная точка перехода к новым технологиям;

3) третье — технологические дорожные карты для инновационных продуктов, основанных на нескольких взаимосвязанных и/или конкурирующих корневых технологиях. На практике такие инновационные продуктово-платформы создают без жесткой заранее заданной архитектуры продуктовой платформы, описывающей взаимодействие между корневыми технологиями. В дорожных картах третьего поколения у создаваемой платформы отсутствует единый выделенный архитектор. Чтобы компенсировать его отсутствие, требуется выстраивание широкой сети коммуникаций между компаниями, создающими взаимосвязанные продукты и технологии. Дорожная карта при этом должна доносить до участников ключевые требования к создаваемой продуктовой платформе.

Дорожные карты, в зависимости от завершенности, функциональной полноты и предполагаемых инструментов, можно разделить на четыре уровня [3]:

- уровень 1 — сетевой или календарный график. Дорожная карта фиксирует перечень мероприятий и закрепляет для каждого из них исполнителей, сроки, ресурсы и контрольные показатели. Дорожные карты первого уровня разрабатывают без проведения анализа и учета внешней и внутренней среды, моделирования. Учет взаимосвязей между мероприятиями производится разработчиком субъективно;

- уровень 2 — экспертный прогноз. Дорожная карта содержит прогноз изменения технологии во времени: вехи и связи между ними, но без аналитических обоснований и мероприятий по исполнению;

- уровень 3 — план прохождения вех. Дорожная карта объединяет экспертный прогноз (план прохождения технологией вех) и сетевой график, которые дополняются комплектом поясняющих документов с обоснованиями содержания дорожной карты;

- уровень 4 — план управления по вехам. Дорожная карта соответствует уровню три, а также содержит сценарные развилки, точки и критерии прохождения развилок (принятия управленческих решений). При этом вопросы прохождения развилок могут

быть вынесены в отдельные документы или процессы.

Дорожные карты третьего поколения должны по функциональной полноте и инструментарию соответствовать уровню 4.

Анализ типового паспорта дорожной карты развития высокотехнологического направления

В 2022 г. в России запущена работа по обновлению дорожных карт по развитию высокотехнологичных направлений. Пересмотрены типовые паспорта дорожных карт. Акцент в дорожных картах смещен с исследований на промышленные образцы и появление серийной продукции [4]. Пересмотренный типовой паспорт дорожной карты содержит вводную часть и шесть стандартизированных табличных форм [5].

Вводную часть можно разделить на четыре блока: участники, целевые показатели, финансирование и реализация. В первом блоке указаны реквизиты решения об утверждении дорожной карты и перечислены стороны соглашения, являющегося основанием для разработки дорожной карты, ответственные лица в Правительстве РФ и компаниях, подписавших соглашение, координирующие органы исполнительной власти и ответственных исполнителей с их стороны и решение. Второй блок содержит общие целевые показатели развития направления, структуру направления и целевые показатели для каждого поднаправления. Третий блок включает в себя данные относительно объемов и источников финансирования. В четвертом блоке указаны экспертные организации, осуществляющие независимую научно-технологическую и экономическую экспертизу реализации дорожной карты, а также связи с другим государственными программами РФ.

Форма 1. Продуктовая линейка — технологическая карта — содержит описание высокотехнологичного направления в текстовой форме и табличное описание структуры каждого поднаправления. Поднаправление детализировано до отдельных продуктов и связанных с ними технологий. Для каждого продукта указана ответственная организация, текущий и целевой уровень готовности. Форма 2 содержит показатели и индикаторы развития для каждого поднаправления. Форма 3 включает в себя мероприятия по развитию технологий

и продуктов, обеспечивающих достижение целевого уровня готовности в соответствии с формой 1. Для каждого мероприятия указаны исполнители, верифицирующий федеральный орган исполнительной власти, срок исполнения и ожидаемый результат. Форма 4 предусматривает целевые показатели по развитию стартапов в рамках высокотехнологичного направления, а также план мероприятий по развитию экосистемы стартапов. Форма 5 предполагает общие мероприятия по развитию направления в области нормативного регулирования, развития инфраструктуры, кадрового обеспечения, международного сотрудничества и иные. Форма 6 содержит детальную информацию о структуре и источниках финансирования развития направления по годам с детализацией на уровне групп мероприятий.

Технологии водородной энергетики характеризуются низкими уровнями технологической готовности. Ввиду этого существует несколько конкурирующих корневых технологий, которые могут стать основой глобальной продуктовой платформы. Таким образом, для управления развитием этого технологического направления необходима дорожная карта третьего поколения.

Приведенный выше состав типового паспорта развития высокотехнологичного направления при наличии дополнительных обосновывающих документов соответствует третьему уровню дорожной классификации и не соответствует третьему поколению технологических дорожных карт. Итак, исходя из проведенного выше анализа, можно заключить, что типовый паспорт дорожной карты высокотехнологичного направления должен предусматривать дополнительный функционал и инструментарий.

Влияние особенностей направления «Водородная энергетика» на требования к дорожной карте

При рассмотрении развития направления «Водородная энергетика» необходимо учитывать его структурные особенности, уровень готовности технологий и ресурсные ограничения. Структурные особенности направления обуславливают базовые взаимосвязи между технологиями. Текущий уровень готовности технологий определяет уровень неопределенности в скорости развития технологий, достижимых технико-экономических характеристик и требуемых для этого ресурсов.

Технологии направления «Водородная энергетика» должны охватывать все процессы цикла: производство водорода, его хранение и перевозку, а также генерацию энергии с применением водорода. В рамках каждого этапа цикла параллельно развиваются несколько технологий, которые выполняют одинаковые функции и конкурируют между собой.

1. Производство водорода из метана:
 - автотермическая конверсия метана;
 - паровая конверсия метана;
 - плазмохимическое разложение метана;
 - каталитическое разложение метана;
 - низкотемпературное плазменно-каталитическое разложение метана;
 - разложение метана в расплавленных металлах.
2. Производство водорода из воды:
 - матричные щелочные электролизеры;
 - проточные щелочные электролизеры;
 - твердооксидные электролизеры;
 - электролизеры с анионообменной мембраной;
 - электролизеры с протонообменной мембраной.
3. Хранение и перевозка водорода:
 - металлгидридное хранение водорода;
 - гидрирование / дегидрирование жидких органических носителей (LОНС);
 - аммиачные технологии (разложение аммиака);
 - метанольные технологии хранения водорода;
 - компримирование водорода;
 - сжижение водорода.
4. Генерация энергии:
 - энергоустановки на топливных элементах с протонообменной мембраной;
 - энергоустановки на твердооксидных топливных элементах;
 - энергоустановки на топливных элементах на основе расплавленных карбонатов (МСFC).

Конечной целью развития новых высокотехнологичных направлений служит их устойчивое функционирование и развитие в рыночных условиях без преференций со стороны государства для получения преимуществ над традиционными технологиями. Для этого «Водородная энергетика» должна достигнуть экономической конкурентоспособности относительно традиционных технологий (газовой, угольной, атомной энергетики) — более дешевой полной стоимости энергии, учитывающей капитальные

и операционные расходы на протяжении жизненного цикла. Для этого в течение цикла должны быть достигнуты пороговые значения технико-экономических показателей, которые позволяют обеспечить низкую полную стоимость энергии для потребителя. Недостижение пороговых значений на одном из этапов цикла приведет к недостижению конкурентоспособности энергетики в целом.

При достижении одной из конкурирующих технологий пороговых значений технико-экономических показателей дальнейшие инвестиции в конкурирующие технологии могут потерять экономический смысл. Целесообразность параллельного развития должна быть определена от пересечения ниш применения технологий, перспектив улучшения параметров технологий, потенциала и достижимости эффекта масштаба, требуемых дополнительных инвестиций и приоритетов государственной промышленной политики.

Ни одна из перечисленных выше технологий направления «Водородная энергетика» не имеет уровня готовности в России выше 7. Большинство технологий имеют уровень готовности 2–5. Это приводит к неопределенности итоговых технико-экономических показателей технологий. К тому же неопределенность может приводить как к переоценке технологий, так и к их недооценке. Стоимостные показатели технологий на ранних стадиях могут быть оценены только индикативно, поскольку до определения конструкции и состава серийных изделий точная оценка эффекта масштаба невозможна.

В рамках развития направления «Водородная энергетика» необходимо учитывать меньший объем доступных ресурсов и отставание по ряду технологий. Россия при самостоятельном развитии технологий имеет меньшие ресурсы, чем развитие страны. В отношении ряда продуктов обнаружено существенное различие между уровнями технологической готовности в России и за рубежом. Например, энергоустановки на твердооксидных топливных элементах в России имеют уровень готовности 3, в то время как в мире доступны серийные коммерческие решения и технология имеет уровень готовности 9.

Достижение конкурентоспособности при меньших доступных ресурсах и необходи-

мости догоняющего развития станет возможным при эффективном выборе приоритетов между направлениями и технологиями. Таким образом, из структурных особенностей направления, уровня готовности технологий и ресурсных ограничений следуют требования к дорожной карте, из которых вытекают соответствующие инструменты:

1. Определение целевого значения полной стоимости энергии и инструменты для его декомпозиции до пороговых значений технико-экономических показателей относительно отдельных этапов цикла (производства, хранения и перевозки водорода; производства энергии).

2. Механизм оценки текущих технико-экономических показателей технологий и диапазона достижимых характеристик.

3. Портфельный подход — инвестиции в несколько конкурирующих технологий с готовностью к недостижению целевых показателей частью из них.

4. Механизм приоритизации технологий при распределении финансирования.

5. Механизм принятия решения об увеличении финансирования технологии и об отказе от дальнейших инвестиций в технологию по мере повышения уровней готовности технологий и снижения неопределенности.

Выводы

Рассмотрены инструменты, позволяющие повысить эффективность дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Водородная энергетика» за счет учета структуры направления, уровня готовности технологий и ресурсных ограничений. По результатам анализа предложено пять инструментов.

Рекомендации

Предложенные инструменты позволяют учитывать структуру направления, уровня готовности технологий и ресурсных ограничений. Данные инструменты могут быть использованы при разработке и реализации дорожной карты направления «Водородная энергетика» для более эффективного распределения ресурсов и снижения рисков недостижения цели создания в России конкурентоспособной «водородной энергетики».

Список источников

1. Hydrogen insights: An updated perspective on hydrogen investment, market development and momentum in China. Washington, DC: McKinsey & Company, 2021. 10 p. URL: <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2021/07/Hydrogen-Insights-July-2021-Executive-summary.pdf> (дата обращения: 14.09.2023).

2. Letaba P., Pretorius M. W., Pretorius L. Analysis of the intellectual structure and evolution of technology roadmapping literature // 2015 Portland International conference on management of engineering and technology (PICMET). (Portland, OR, 02–06 August, 2015). Piscataway, NJ: IEEE, 2015. P. 2248–2254. DOI: 10.1109/PICMET.2015.7273147

3. Логинов М. П. Дорожные карты: понятие, сущность, классификация // Проблемы управления. 2017. № 5. С. 2–17.

4. Правительство перезапускает соглашения с крупнейшими компаниями о развитии отдельных высокотехнологичных направлений // Министерство экономического развития РФ. 2022. 29 декабря. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/pravительство_perezapuskayet_soglasheniya_s_krupneyshimi_kompaniyami_o_razvitii_otdelnyh_vysokotekhnologichnyh_napravleniy.html (дата обращения: 14.09.2023).

5. Паспорт «дорожной карты» высокотехнологичного направления «Перспективные космические системы и сервисы» на период до 2030 года // Фонд Национальной технологической инициативы. 2023. URL: https://nti.fund/support/selection/competitive_selection/ (дата обращения: 14.09.2023).

References

1. Hydrogen insights: An updated perspective on hydrogen investment, market development and momentum in China. Washington, DC: McKinsey & Company; 2021. 10 p. URL: <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2021/07/Hydrogen-Insights-July-2021-Executive-summary.pdf> (accessed on 14.09.2023).

2. Letaba P., Pretorius M.W., Pretorius L. Analysis of the intellectual structure and evolution of technology roadmapping literature. In: 2015 Portland Int. conf. on management of engineering and technology (PICMET). (Portland, OR, 02-06 August, 2015). Piscataway, NJ: IEEE; 2015:2248-2254. DOI: 10.1109/PICMET.2015.7273147

3. Loginov M.P. Road maps: Concept, essence, classification. *Problemy upravleniya = Control Sciences*. 2017;(5):2-17. (In Russ.).

4. The government is relaunching agreements with major companies on the development of certain high-tech areas. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. Dec. 29, 2022. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/pravительство_perezapuskayet_soglasheniya_s_krupneyshimi_kompaniyami_o_razvitii_otdelnyh_vysokotekhnologichnyh_napravleniy.html (accessed on 14.09.2023). (In Russ.).

5. Passport of the “road map” of the high-tech direction “Advanced space systems and services” for the period up to 2030. National Technology Initiative Foundation. 2023. URL: https://nti.fund/support/selection/competitive_selection/ (accessed on 14.09.2023). (In Russ.).

Сведения об авторе

Владимир Владимирович Емельянов

аспирант кафедры информационных технологий,
искусственного интеллекта и общественно-
социальных технологий цифрового общества

Российский государственный социологический
университет

129226, Москва, Вильгельма Пика ул., д. 4

Поступила в редакцию 18.09.2023
Прошла рецензирование 19.10.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the author

Vladimir V. Emelyanov

postgraduate student at the Department
of Information Technologies, Artificial Intelligence
and Social Technologies of Digital Society

Russian State Sociological University

4 Wilhelm Pik st., Moscow 129226, Russia

Received 18.09.2023
Revised 19.10.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.

Концепция «Робот как услуга» в складской логистике и перспективы ее развития в России

Борис Денисович Понкратов-Вайсман

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, jukea1@yandex.ru

Аннотация

Цель. Представить обзор концепции «Как услуга» в контексте роботизации, провести аналитическое исследование в процессе сравнения традиционной модели роботизации и модели RaaS, а также оценить потенциал технологической корпорации в разработке RaaS-решений для различных секторов и субъектов экономики.

Задачи. Оценить динамику развития электронной коммерции, складской логистики и их взаимозависимость через призму цифровой трансформации; исследовать эволюционное возникновение бизнес-модели «Как услуга», в том числе применительно к роботизации; сравнить традиционную модель роботизации и модель RaaS в аспекте преимуществ, ограничений и потенциальных бизнес-сценариев; проанализировать практическую релевантность внедрения RaaS-решений для субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) и нетехнологических корпораций.

Методология. Методологическую основу исследования составил анализ профессиональной и академической литературы. Эмпирический анализ, выраженный в оценке практической релевантности RaaS-концепции, выполнен на основе отчетных данных о реализованных в индустрии проектах.

Результаты. В эпоху электронной коммерции роботизация складской логистики демонстрирует существенный потенциал для улучшения эффективности. Внедрение роботизированных решений является вызовом из-за высоких начальных инвестиций, что особенно становится чувствительным для субъектов МСП. Концепция RaaS имеет эволюционный характер и предоставляет возможность более активно развивать свой бизнес путем роботизации складских процессов, а также открывает перспективы для нового бизнес-сегмента технологическим корпорациям в качестве поставщика RaaS-услуг.

Выводы. Модель RaaS более конкурентоспособна по сравнению с традиционной моделью роботизации, особенно в контексте субъектов МСП и нетехнологических представителей среднего и крупного бизнеса. Технологические корпорации, имеющие собственное подразделение роботизации, могут не только самостоятельно использовать своих роботов, но и развиваться в качестве поставщика услуг RaaS. Пользователями этой услуги могут выступать как субъекты МСП, так и представители крупного бизнеса. Распространение роботизации окажет существенное влияние на уровень инновационного развития и, как следствие, эффективности деятельности в целом. Исследование подтверждает актуальность и перспективность концепции RaaS в сфере складской логистики, а также выдвигает предположение о потенциальном провайдере RaaS-услуг в России.

Ключевые слова: роботизация, цифровая трансформация, складская логистика, электронная коммерция, концепция «Как услуга»

Для цитирования: Понкратов-Вайсман Б. Д. Концепция «Робот как услуга» в складской логистике и перспективы ее развития в России // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 11. С. 1400–1410. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1400-1410>

The concept of “Robot as a service” in warehousing logistics and prospects for its development in Russia

Boris D. Ponkratov-Vaysman

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, jukeal@yandex.ru

Abstract

Aim. To present an overview of the “Robot as a Service” concept in the context of robotization, to conduct an analytical study in the process of comparing the traditional robotization model and RaaS model, as well as to assess the potential of a technology corporation in the development of RaaS solutions for various sectors and subjects of the economy.

Objectives. To assess the dynamics of e-commerce, warehouse logistics and their interdependence through the prism of digital transformation; to investigate the evolutionary emergence of the business model “As a Service”, including in relation to robotization; to compare the traditional model of robotization and RaaS model in terms of advantages, limitations and potential business scenarios; to analyze the practical relevance of implementing RaaS solutions for small and medium-sized enterprises (SMEs) and non-technology corporations.

Methods. The methodological basis of the study was the analysis of professional and academic literature. Empirical analysis, expressed in the assessment of practical relevance of RaaS-concept, was carried out on the basis of reported data on the projects implemented in the industry.

Results. In the era of e-commerce, robotization of warehouse logistics shows significant potential to improve efficiency. The implementation of robotic solutions is a challenge due to the high initial investment, which becomes particularly sensitive for SMEs. The RaaS concept is evolutionary in nature and provides an opportunity to grow their business more proactively by robotizing warehouse processes, and offers prospects for a new business segment to technology corporations as a RaaS service provider.

Conclusions. The RaaS model is more competitive than the traditional robotization model, especially in the context of SMEs and non-technological representatives of medium and large businesses. Technology corporations with their own robotization division can not only use their robots independently, but also develop as a RaaS service provider. Both SMEs and large businesses can be users of this service. The spread of robotization will have a significant impact on the level of innovative development and, as a consequence, on the efficiency of activities in general. The study confirms the relevance and prospects of the RaaS concept in the field of warehouse logistics, as well as suggests a potential provider of RaaS services in Russia.

Keywords: robotization, digital transformation, warehousing logistics, e-commerce, as-a-service concept

For citation: Ponkratov-Vaysman B.D. The concept of “Robot as a service” in warehousing logistics and prospects for its development in Russia. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(11):1400-1410. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-11-1400-1410>

Важность складской логистики и технологической эволюции в эпоху электронной коммерции

Складской комплекс и складская логистика всегда служили неотъемлемыми элементами цепочки бизнес-процессов предприятия. В деятельности складского комплекса, под которым подразумевается совокупность помещений, оборудования и технических средств, обеспечивают выполнение процессов приема и отпуска товаров, их внутреннее перемещение и хранение. Упомянутые процессы особенно значимы, имеют влияние на управление цепочкой поставок, а соответственно, на

стабильное и эффективное функционирование предприятия в целом. По мере общего технологического развития изменялись и преобразовывались бизнес-модели, что отразилось и на складах.

Развитие складов, которое можно разделить на три этапа эволюции, привело к их преобразованию в складские комплексы. Начальный этап развития характеризуется появлением механизированных систем (например, погрузчики и тележки для перемещения грузов снижают прямое механическое воздействие на человека), что в итоге повышает производительность труда каждого из сотрудников. Второй этап связан с развитием и популяризацией

компьютерных технологий, складские бизнес-процессы стали сопровождаться в WMS-системах, а для идентификации товаров применяют QR-коды и RFID-метки. Это позволяет эффективно управлять товарно-материальными запасами [1]. На третьем этапе в складских комплексах внедряют роботизированные решения, роботы позволяют выполнять большое количество операций с высоким уровнем точности за короткий период.

Э. Фразелли, профессор, президент и исполнительный директор Logistics Resources International, в своей книге «Мировые стандарты складской логистики» пишет о том, что сегодня особенно важно, чтобы склады работали быстро, эффективно и безошибочно [2]. Таким образом, развитие складских технологий осуществляется наравне с общим технологическим прогрессом. Но как это отражается на рынке коммерции?

Общий технический прогресс повлиял на существенное преобразование сектора торговли, особенно в аспекте взаимодействия между продавцами и потребителями. С появлением смартфонов и онлайн-банкинга совершить покупку стало как никогда проще, что в целом изменило рынок коммерции, ознаменовало появление электронной коммерции. Наибольшую популярность получили маркетплейсы, которые в едином информационном пространстве сопровождают продавца и покупателя при совершаемой сделке [3].

Маркетплейсы характеризуются большим объемом заказов, основную часть которых обрабатывают внутри собственной складской инфраструктуры и сортировочных центров, а затем направляют на последующий этап транспортировки до конечного получателя. Эффективное, высококачественное и полностью управляемое выполнение складских операций обеспечивают с участием специализированных роботов. В контексте складской обработки роботы сегодня выполняют и ключевые, и вспомогательные функции. К основным операциям относятся перемещение и хранение товаров, сортировка товарных партий и комплектация заказов. Операции, связанные с обслуживанием и поддержанием роботов, а также контроль качества складских операций играют не менее важную роль и могут быть классифицированы как вспомогательные.

Современные разработки в области робототехники привели к значительному прогрессу в создании и модернизации складских комплексов, предлагая решения с разнообразными степенями автоматизации, вплоть до автономных. Полностью автономные складские комплексы способны выполнять операции без прямого участия сотрудников. С использованием роботов автоматически собирают, сортируют и упаковывают заказы, а также управляют маршрутами внутри склада и обеспечивают дальнейшее хранение товаров.

В процессе обзора технологического прогресса через призму трансформации складской логистики дополним, что результаты эволюции имеют глобальное влияние на сферу электронной коммерции в целом и могут существенно повлиять на вектор, динамику развития бизнеса (как, например, в случае с Amazon).

Кейс Amazon и обзор ситуации на российском рынке в контексте роботизации складской логистики

Amazon, мировой лидер в сфере электронной коммерции и онлайн-торговли, — это торговая площадка, известная огромным ассортиментом товаров и высокой степенью клиентоориентированности. Компания активно внедряет роботизацию в своей бизнес-инфраструктуре. Технологическая гигантская компания, основанная Дж. Безосом в 1994 г., начинала работать как книжный онлайн-магазин и с течением времени быстро расширила деятельность на иные товарные категории. Сегодня Amazon предлагает более чем 350 млн товаров, включая электронику, одежду, продукты питания, товары для дома и многое другое.

Одним из основных конкурентных преимуществ Amazon можно считать развитую логистическую инфраструктуру. Компания построила собственную сеть складов и центров обработки заказов в мире, обеспечивая клиентам оперативную доставку товаров. Для оптимизации этих сложных операций и обеспечения бесперебойного обслуживания огромного количества заказов Amazon активно инвестирует в разработку и внедрение роботизированных систем. Amazon Robotics, ранее известная как Kiva Systems, приобретена Amazon в 2012 г. Она специализируется на создании и производстве

складских роботов с высоким уровнем автономности [4; 5].

Эффективное использование роботизации существенно увеличило производительность и оптимизировало складские операции внутри Amazon. Эти факты подтверждают значительное влияние робототехники на оптимизацию операций на складах и повышение эффективности процессов обработки заказов [6]. Amazon продолжает доминировать на глобальном рынке электронной коммерции и активно интегрирует робототехнические решения в свои процессы. Далее рассмотрим российский рынок и текущий вектор его развития.

Анализируя отечественный рынок электронной коммерции и развитие робототехники в области складской логистики, можно указать, что рынок находится на начальном этапе формирования, и сегодня на нем отсутствуют очевидные лидеры. По данным на конец 2021 г., анализ показателя «Доля роботов на 100 тыс. сотрудников» говорит о том, что Россия в 20 раз отстает от среднемирового уровня [7]. Однако активное развитие маркетплейсов в России, особенно в период пандемии коронавируса COVID-19, предполагает положительное влияние на развитие и электронной коммерции в целом, и уровня роботизации складов в частности.

Ряд компаний предпочитают обращаться за услугами роботизации к производителям роботов или специализированным компаниям, которые предоставляют комплексные услуги по внедрению роботизированных систем на компонентах различных производителей. Например, в 2021 г. ритейлер спортивной одежды и аксессуаров Decathlon совместно с Nissa Engineering реализовали проект по роботизации складов на двух объектах, в Москве и Санкт-Петербурге. По результатам внедрения обнаружено, что производительность линии комплектации заказов возросла до пяти раз, система развернута за шесть месяцев, а планируемый уровень окупаемости составляет два года [8].

Существуют примеры компаний, которые выбрали путь создания собственных подразделений по роботизации для разработки собственных модельных рядов роботов. Например, компания «Яндекс» запустила маркетплейс «Яндекс.Маркет», в рамках которого размещено более 230 млн предложений о продаже товаров, а ежедневная

аудитория составляет свыше восьми миллионов пользователей. Рассмотрим складскую инфраструктуру, обеспечивающую функционирование маркетплейса. По состоянию на конец 2021 г. «Яндекс.Маркет» владеет семью крупными складами: в Софьино, Томлино, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге, Самаре, Новосибирске и Екатеринбурге, а общая площадь складских помещений составляет около 300 тыс. квадратных метров [9]. С учетом торговой активности данного маркетплейса, наличия сотен миллионов предложений о продаже и многомиллионной ежедневной аудитории пользователей становится очевидным, что эффективное управление такими масштабами не представлялось возможным без применения роботизированных решений.

Нельзя не обратить внимание на стратегически верное мышление руководства Яндекса. Это подтверждается активным ростом экосистемы компании, представляющей собой не только поисковый сервис, но и сотни разносторонних сервисов, которыми ежедневно пользуются миллионы пользователей [10]. В контексте роботизации компания «Яндекс» не предпочла простой путь с приобретением готового решения, а запустила собственный центр роботизации «Yandex.Robotics», в рамках которого разрабатывают собственные решения [11]. Активное инвестирование в развитие собственного центра роботизации видится стратегически верным в эпоху, когда склад и его эффективность служат одним из ключевых факторов, обеспечивающих конкурентоспособность бизнеса в сфере электронной коммерции.

Приобретение роботов и последующая роботизация объекта с помощью компании-подрядчика — затратное мероприятие даже для крупных компаний, не говоря о субъектах МСП. Открытие и разработка собственного подразделения роботизации требует наличия больших финансовых и интеллектуальных активов, что под силу лишь технологическим гигантам.

Как показывает опыт Amazon, в среднесрочной и долгосрочной перспективе наличие собственного центра роботизации является стратегически выгодной инвестицией. При этом активная роботизация позволила Amazon развивать свой бизнес и качественно обрабатывать возрастающий поток заказов. Яндекс также осознал стратегическую важность автоматизации,

запустив собственный центр роботизации. Таким образом, интеграция современных роботизированных решений становится одним из значимых факторов устойчивого развития и лидерства в сфере электронной коммерции.

Роль МСП в экономике и стоимость роботизации как барьер развития

Благодаря общему технологическому развитию, удешевлению технологий и увеличению темпов производства, промышленные роботы становятся более доступными для внедрения. Согласно отчету International Federation of Robotics (IFR) «World Robotics Report 2021», средняя цена промышленных роботов в последние десять лет снизилась на 20–30 % [12]. Однако даже при текущем уровне цен стоимость роботизированных решений остается все еще высокой для активного применения со стороны субъектов МСП. По данным ООН, на долю микро-, малого и среднего предпринимательства (ММСП) приходится 90 % предприятий, 60–70 % занятости в целом и 50 % валового внутреннего продукта (ВВП) в мире [13]. В России, согласно отчету Росстата «МСП в России 2020», доля малых и средних предприятий в торговле составляет около 68 % [14].

Средние предприятия играют ключевую роль в инновационной экосистеме. Согласно исследованию «Малые и средние предприятия, инновации и рост» Международного банка реконструкции и развития, МСП вносят значительный вклад в экономический рост и развитие. В частности, в соответствии с отчетом МСП играют важную роль в создании новых рабочих мест и увеличении производительности труда, что способствует общему росту экономики. Более того, МСП выступают движущей силой инноваций, поскольку им проще внедрять новые технологии, способствующие улучшению качества товаров и услуг, а также повышению уровня конкурентоспособности [15].

Анализируя вышеизложенное, можно утверждать, что крупная технологическая компания способна инвестировать в разработку собственных решений по роботизации складов. Вместе с тем для субъектов МСП остаются дорогостоящими даже готовые решения, что существенно замедляет их развитие как участников рынка. Из истории известно об аналогичных ситуациях,

складывающихся в мире программного обеспечения, в которых информационные технологии были новым и дорогим явлением, при этом их внедрение предполагало получение уникальных факторов конкурентоспособности. В результате появилась бизнес-модель Software as a service (SaaS). Рассмотрим модель SaaS и проанализируем аналогичную модель, способствующую доступности технологии для всех участников рынка, в контексте роботизации.

Эволюция концепции As a service: от программного обеспечения к роботизации

SaaS — это модель предоставления программного обеспечения, при которой пользователи получают доступ к информационным продуктам на основе подписки. Идея SaaS возникла в 1990-х гг. В этот период интернет начал набирать популярность, но покупку программного обеспечения и мощного оборудования могли позволить себе не все участники рынка. Первые SaaS-приложения созданы для систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Одним из первых SaaS-приложений стала CRM-система Salesforce, которая запущена в 1999 г.

Salesforce была прорывом в мире SaaS и по-прежнему остается одним из самых известных представителей рынка SaaS-приложений. С развитием облачных технологий и увеличением скорости интернета SaaS становится все более популярной, особенно среди малых и средних предприятий, которые не могут себе позволить дорогостоящие программные продукты, покупку серверных мощностей и постоянные затраты на поддержание работоспособности инфраструктуры [16]. В 2021 г. объем мирового рынка SaaS достиг \$145 млрд, что на треть больше, чем годом ранее. В 2020 г. темпы роста расходов на программное обеспечение, предоставляемое в качестве услуги, были выше на 78 % [17]. Таким образом, SaaS продолжает демонстрировать быстрый рост, и ожидается, что этот тренд сохранится и в будущем.

Модель SaaS оказалась востребованной и выгодной для всех участников рынка, и впоследствии концепция As a service применена во многих других отраслях, включая робототехнику. В итоге возникла концепция Robot as a Service (RaaS), в рамках которой доступ к роботам предоставлен

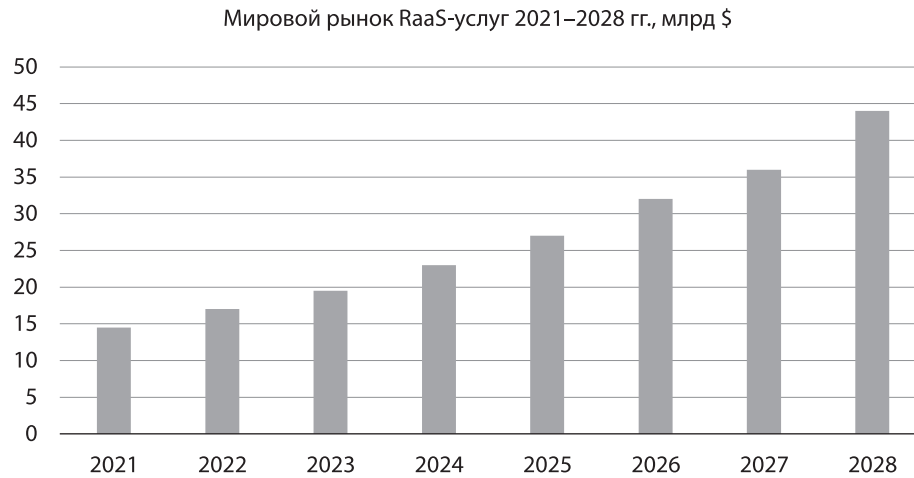


Рис. 1. Динамика роста объема рынка RaaS, 2021–2028 гг.
Fig. 1. RaaS market volume growth dynamics, 2021–2028

по подписке [18]. Согласно концепции RaaS, производитель робототехники предоставляет заказчику комплексную услугу по роботизации его складского или иного пространства, осуществляет последующее сервисное обслуживание и модернизацию оборудования [19]. Заказчику услуг RaaS не требуется содержание собственного штата специалистов для настройки, эксплуатации, изменения или вывода из эксплуатации роботизированного решения.

В качестве преимуществ RaaS можно выделить следующие:

1) оптимизацию стартовых инвестиций, то есть при использовании RaaS заказчикам не нужно инвестировать крупные ресурсы для запуска роботизированных решений. Заказчик оплачивает стоимость регулярной подписки. Это позволяет значительно сократить стартовый бюджет проекта и распределить остаток средств в зависимости от текущих потребностей бизнеса;

2) гибкость и масштабируемость, то есть RaaS предоставляет заказчикам возможность легко масштабировать свои требования к роботам и их количеству, чтобы точно соответствовать потребностям бизнеса. Они могут арендовать дополнительных роботов для выполнения новых задач или уменьшать число арендуемых роботов, если их потребность в роботизации уменьшается;

3) удобство эксплуатации — заказчики могут эксплуатировать роботов, не беспокоясь о поддержке и дальнейшем обслуживании, поскольку это — зона ответственности поставщика;

4) регулярную модернизацию — поставщики RaaS ведут работу над инновациями и обновлением своего технологического парка. Заказчики могут воспользоваться этим преимуществом, арендуя роботов с новейшими технологиями и не беспокоясь о том, что их оборудование устареет [19].

Многие предприятия уже оценили перечисленные преимущества RaaS, и спрос на такие услуги продолжает расти, что подтверждается данными, приведенными на рисунке 1.

Согласно исследованию Facts & Factors, прослеживается возрастающая тенденция по роботизации складских процессов с использованием бизнес-модели RaaS. В 2022 г. объем мирового рынка RaaS-услуг составил \$17 млрд. По прогнозам Facts & Factors, к 2028 г. объем мирового рынка возрастет до \$44 млрд при совокупных темпах роста около 16,5 % [20]. Эти данные подтверждают значительный потенциал и перспективы развития модели RaaS. Полагаем, что все больше участников рынка будут обращать внимание на роботизированные решения.

RaaS используется не только в складской логистике, но и в сферах доставки, уборки, иных, что отражено на рисунке 2 [13].

Кроме того, развитие искусственного интеллекта и машинного обучения находит отражение в возрастающем уровне автономности роботов и способностях к выполнению все более сложных задач, что дополнительно увеличивает потенциал рынка RaaS в аспекте расширения возможных сфер применения.

Итак, нами охарактеризована эволюция концепции As a service, выявлен возрастающий уровень ее применимости в разных



Рис. 2. Сегменты использования RaaS в 2022 г., %
Fig. 2. RaaS usage segments in 2022, %

Таблица 1

Бизнес-модель Остервальдера
Table 1. Osterwalder's business model

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностные предложения	Отношения с клиентами	Потребительские сегменты
Производители роботов, комплектующих к ним; производители оборудования для обеспечения инфраструктуры	Предоставление роботов и программного обеспечения для роботизации процессов с наименьшими финансовыми затратами	Низкая стоимость внедрения; гибкость изменений конфигурации роботов; отсутствие дополнительных затрат на поддержку и развитие	Индивидуальный подход к каждому бизнесу в аспекте конфигурации оборудования	Малый и средний бизнес, а также нетехнологические крупные компании
	Ключевые ресурсы		Каналы сбыта	
	Материальные ресурсы Складские роботы Интеллектуальные ресурсы Программное обеспечение на основе искусственного интеллекта и технологий компьютерного зрения Персонал Инженеры-робототехники		Продажа на сайте поставщика услуг RaaS; упоминание в тематических изданиях; предоставление пробных периодов	
Структура издержек			Потоки доходов	
Стоимость роботов, комплектующих, ремонта. Логистика до конечного потребителя. Фонд оплаты труда			Абонентская плата за внедрение, эксплуатацию и обслуживание робота	

сферах. Однако с учетом сделанного в статье акцента на роботизацию в дальнейшем анализ будет сконцентрирован именно на этой области. Проанализируем бизнес-архитектуру модели RaaS, воспользуемся инструментом стратегического планирования, который позволит всесторонне и объективно ее рассмотреть, а также сравним с традиционной моделью роботизации в контексте экономической эффективности.

От традиционной модели к RaaS:
анализ преимуществ и эффективности

Для лучшего понимания феномена концепции «Робот как услуга» в таблице 1 представлено описание бизнес-модели по шаблону Остервальдера.

RaaS служит инновационной бизнес-моделью, которая предлагает компаниям доступ к современным технологиям робо-

SWOT-анализ бизнес-модели «Робот как услуга»

Table 2. SWOT analysis of the Robot as a Service business model

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Клиенты оплачивают только абонентскую плату. 2. Отсутствие дополнительных расходов на изменение настроек и конфигураций роботов	1. Технологическая и экономическая зависимость от поставщика услуг RaaS. 2. В долгосрочной перспективе суммарные абонентские платежи превысят стоимость традиционной роботизации
Возможности	Угрозы
1. Роботизация процессов для малого и среднего бизнеса без крупных первоначальных финансовых затрат. 2. Тестовое использование роботов в разных сферах деятельности компании	1. Риск ухода поставщика RaaS услуг с рынка

тизации без значительных первоначальных капиталовложений, что делает ее перспективной и выгодной для использования. В рамках настоящего исследования для детального изучения бизнес-модели «Робот как услуга» и выявления ее потенциальных преимуществ и рисков нами применен SWOT-анализ. Этот метод позволил системно оценить внутренние и внешние факторы, которые могут оказывать влияние на успешное применение RaaS. Детализированные результаты этого анализа представлены в таблице 2.

Несмотря на обширные преимущества RaaS и глобальный рост ее применения, российский рынок еще не предоставляет широкого разнообразия роботизированных решений в этом формате. Для большей объективности в сравнении RaaS и традиционной модели роботизации приведем в качестве примера стоимость внедрения в контексте обеих моделей.

Рассматривая компонент системы роботизации, автоматизированную тележку для перемещения грузов, укажем, что ее стоимость начинается от 1,2 млн руб. и может превышать 6 млн руб. При этом не учтена стоимость программного обеспечения, настройки и ввода в эксплуатацию, а также последующего сервисного обслуживания [21]. Аналогичная тележка доступна для использования по модели RaaS. В таком случае стоимость ее применения может составлять около 110 тыс. руб. в месяц с учетом того, что включено обеспечение полной работоспособности, программное обеспечение, обслуживание в дальнейшем [19].

Таким образом, использование модели RaaS, в сравнении с традиционной моделью роботизации, позволяет значительно

снизить затраты на внедрение и обеспечить полный функционал сопровождающих сервисов, делая ее более привлекательной для предприятий различного масштаба, включая и субъекты МСП, и крупные компании.

Выигрышной для всех участников рынка можно считать ситуацию, в которой крупные технологические компании (например, «Яндекс») активно инвестируют в разработку собственных робототехнических решений за счет действующих и успешно функционирующих сервисов, способны обеспечить необходимыми ресурсами вновь запущенное бизнес-направление. К тому же компания может не только инвестировать в разработку своих робототехнических решений, но и в дальнейшем способна выступать в роли поставщика услуг роботизации в формате Robot as a Service для других участников рынка.

Предоставление услуг в формате RaaS для компаний-поставщика откроет новый бизнес-сегмент, а также позволит активнее и в значительной мере улучшать модельный ряд роботов за счет сбора данных об их работе в разных сферах бизнеса. Заказчики тем самым получают поставщика RaaS-услуг, смогут без крупных первоначальных капиталовложений существенно увеличить эффективность бизнеса за счет роботизации процессов и впоследствии иметь возможности гибкого управления и масштабирования.

Выводы

На фоне динамичного развития электронной коммерции и постоянно растущих объемов онлайн-торговли особенно актуальным становится вопрос о повышении эффективности логистических и складских операций. Роботизация в этом контексте представляет

собой критически важный элемент, поскольку напрямую влияет на скорость доставки заказа клиенту. Однако внедрение робототехнических решений традиционным способом влечет за собой существенные начальные инвестиции, которые, например, в контексте субъектов МСП, непосильны.

Приведенные в статье статистические данные подтверждают активное общемировое развитие концепции RaaS. С учетом техно-

логических компетенций и ресурсов компании «Яндекс» предполагается, что именно данная компания сможет выступать в качестве поставщика RaaS-услуг в России. Это не только даст импульс для развития компании «Яндекс», но и предоставит новые возможности для всех участников рынка, включая субъекты МСП, позволяя им максимально реализовать потенциал своего бизнеса в условиях цифровой трансформации.

Список источников

1. Апостолов И. Ю. Эволюция складов в современных логистических цепочках // Современные экономические процессы. 2021. № 2. С. 60–79.
2. Фразелли Э. Мировые стандарты складской логистики / пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2012. 330 с.
3. Куликова О. М., Суворова С. Д. Маркетплейс: бизнес-модель современной торговли // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2020. № 6. С. 50–55. DOI: 10.47581/2020/10.23.PS85/IE/5.48.008
4. Складские роботы // НИССА Инжиниринг. URL: <https://nissa-eng.ru/category/baza/skladskie-roboty/?ysclid=lnk1dw4e62571948395> (дата обращения: 01.05.2023).
5. 10 years of Amazon robotics // aboutamazon.com. 22 June. 2022. URL: <https://www.aboutamazon.com/news/operations/10-years-of-amazon-robotics-how-robots-help-sort-packages-move-product-and-improve-safety#:~:text=June%2021%2C%202022,a%20robotics%20company%20called%20Kiva> (дата обращения: 02.05.2023).
6. Форд М. Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы / пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. 430 с.
7. Гусаченко Н. Рынок складских роботов в России находится в зачаточном состоянии // РЖД-Партнер.РУ. 2021. 21 октября. URL: <https://www.rzd-partner.ru/logistics/news/rynok-skladskih-robotov-v-rossii-nakhoditsya-v-zachatochnom-sostoyanii/> (дата обращения: 02.05.2023).
8. В 2021 году в Decathlon развернута крупнейшая в России система роботизации складской логистики // НИССА Инжиниринг. URL: <https://nissa-eng.ru/kejsy/sklady/decatlon-roboty-2021/> (дата обращения: 03.05.2023).
9. Что такое Яндекс Маркет и как он работает // Fireseo. URL: <https://fireseo.ru/blog/chto-takoe-yandeks-market-i-kak-on-rabotaet> (дата обращения: 03.05.2023).
10. Сервисы для разных сфер жизни. Ключевые сервисы Яндекса // Яндекс. URL: <https://ir.yandex.ru/about/ecosystem> (дата обращения: 04.05.2023).
11. Центр робототехники Яндекс Маркета // Яндекс. URL: <https://yandex.ru/project/rec-comms/events/ya-market-robotics> (дата обращения: 04.05.2023).
12. World Robotics 2021 – Service Robots report released // International Federation of Robotics. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/service-robots-hit-double-digit-growth-worldwide> (дата обращения: 05.05.2023).
13. Активизация ММСП во всем мире путем поддержки женского и молодежного предпринимательства и устойчивых цепочек поставок // Организация Объединенных Наций (ООН). URL: <https://clck.ru/35MVFN> (дата обращения: 06.05.2023).
14. Число занятых в сегменте МСП в РФ выросло за 2020 год на 1,1 % // Министерство экономического развития РФ. 2021. 14 января. URL: <https://clck.ru/35MUQX> (дата обращения: 07.05.2023).
15. World Bank Group support for small and medium enterprises: A synthesis of evaluative findings. Washington, DC: World Bank Group, 2019. 73 p. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/fr/640401570040096569/pdf/World-Bank-Group-Support-for-Small-and-Medium-Enterprises-A-Synthesis-of-Evaluative-Findings.pdf> (дата обращения: 08.05.2023).
16. Chai W., Casey K. Software as a Service (SaaS) // TechTarget. 2019. URL: <https://search-cloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service> (дата обращения: 08.05.2023).
17. SaaS (мировой рынок) // TAdviser. 2022. 15 марта. URL: <https://clck.ru/35HXXd> (дата обращения: 08.05.2023).
18. Robots-as-a-service (RaaS) // Formant. URL: <https://formant.io/robots-as-a-service/> (дата обращения: 09.05.2023).

19. Yates G. Robot-as-a-Service (RaaS) business models in the market // Apera. 19 December. 2021. URL: <https://apera.io/p/robot-as-a-service-raas-business-models-in-the-mar> (дата обращения: 11.05.2023).
20. Global robot as a service market size to reach around USD 44 billion by 2028 // Facts & Factors Research. 10 March. 2022. URL: <https://www.fnfresearch.com/news/global-robot-as-a-service-market> (дата обращения: 11.05.2023).
21. Warehouse automation // WEBstaurant Store. URL: <https://www.webstaurantstore.com/article/797/warehouse-automation.html> (дата обращения: 12.05.2023).

References

1. Apostolov I.Yu. Warehouse evolution in contemporary logistic chains. *Sovremennye ekonomicheskie protsessy = Current Economic Trends*. 2021;(2):60-79. (In Russ.).
2. Frazelle E. World-class warehousing and material handling. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2001. 256 p. (Russ. ed.: Frazelle E. Mirovye standarty skladskoj logistiki. Moscow: Alpina Publisher; 2012. 330 p.).
3. Kulikova O.M., Suvorova S.D. Marketplace: The business model of the modern trade. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya = Innovation Economy: Prospects for Development and Improvement*. 2020;(6):50-55. (In Russ.). DOI: 10.47581/2020/10.23.PS85/IE/5.48.008
4. Warehouse robots. NISSA Engineering. URL: <https://nissa-eng.ru/category/baza/skladskie-roboty/?ysclid=lnk1dw4e62571948395> (accessed on 01.05.2023). (In Russ.).
5. 10 years of Amazon robotics. Aboutamazon.com, Inc. June 22, 2022. URL: <https://www.aboutamazon.com/news/operations/10-years-of-amazon-robotics-how-robots-help-sort-packages-move-product-and-improve-safety#:~:text=June%2021%2C%202022,a%20robotics%20company%20called%20Kiva> (accessed on 02.05.2023).
6. Ford M. Rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future. New York, NY: Basic Books; 2016. 368 p. (Russ. ed.: Ford M. Roboty nastupayut. Razvitie tekhnologii i budushchee bez raboty. Moscow: Alpina Non-Fiction; 2016. 430 p.).
7. Gusachenko N. The market for warehouse robots in Russia is in its infancy. RZD-Partner. Oct. 21, 2021. URL: <https://www.rzd-partner.ru/logistics/news/rynok-skladskikh-robotov-v-rossii-nakhoditsya-v-zachatochnom-sostoyanii/> (accessed on 02.05.2023). (In Russ.).
8. In 2021, Decathlon will deploy the largest warehouse logistics robotization system in Russia. NISSA Engineering. URL: <https://nissa-eng.ru/kejsy/sklady/decathlon-roboty-2021/> (accessed on 03.05.2023). (In Russ.).
9. What Yandex Market is, and how it works. Fireseo. URL: <https://fireseo.ru/blog/cto-takoe-yandeks-market-i-kak-on-rabotaet> (accessed on 03.05.2023). (In Russ.).
10. Services for different areas of life. Key services of Yandex. Yandex. URL: <https://ir.yandex.ru/about/ecosystem> (accessed on 04.05.2023). (In Russ.).
11. Yandex Market Robotics Center. Yandex. URL: <https://yandex.ru/project/rec-comms/events/ya-market-robotics> (accessed on 04.05.2023). (In Russ.).
12. World Robotics 2021 – Service Robots report released. International Federation of Robotics. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/service-robots-hit-double-digit-growth-world-wide> (accessed on 05.05.2023).
13. Galvanizing MSMEs worldwide by supporting women and youth entrepreneurship and resilient supply chains. United Nations. URL: <https://www.un.org/en/observances/micro-small-medium-businesses-day> (accessed on 06.05.2023).
14. The number of employees in the segment of small and medium-sized businesses in the Russian Federation increased by 1.1% in 2020. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. Jan. 14, 2021. URL: <https://clck.ru/35MUQX> (accessed on 07.05.2023). (In Russ.).
15. World Bank Group support for small and medium enterprises: A synthesis of evaluative findings. Washington, DC: World Bank Group; 2019. 73 p. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/fr/640401570040096569/pdf/World-Bank-Group-Support-for-Small-and-Medium-Enterprises-A-Synthesis-of-Evaluative-Findings.pdf> (accessed on 08.05.2023).
16. Chai W., Casey K. Software as a Service (SaaS). TechTarget. 2019. URL: <https://search-cloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service> (accessed on 08.05.2023).
17. SaaS (world market). TAdviser. Mar. 15, 2022. URL: <https://clck.ru/35HXKd> (accessed on 08.05.2023). (In Russ.).
18. Robots-as-a-service (RaaS). Formant. URL: <https://formant.io/robots-as-a-service/> (accessed on 09.05.2023).

19. Yates G. Robot-as-a-Service (RaaS) business models in the market. Apera. Dec. 19, 2021. URL: <https://apera.io/p/robot-as-a-service-raas-business-models-in-the-mar> (accessed on 11.05.2023).
20. Global robot as a service market size to reach around USD 44 billion by 2028. Facts & Factors Research. Mar. 10, 2022. URL: <https://www.fnfresearch.com/news/global-robot-as-a-service-market> (accessed on 11.05.2023).
21. Warehouse automation. WEBstaurant Store. URL: <https://www.webstaurantstore.com/article/797/warehouse-automation.html> (accessed on 12.05.2023).

Сведения об авторе

Борис Денисович Понкратов-Вайсман

аспирант кафедры экономики инноваций

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Поступила в редакцию 28.09.2023
Прошла рецензирование 01.11.2023
Подписана в печать 27.11.2023

Information about the author

Boris D. Ponkratov-Vaysman

postgraduate student at the Department
of Economics of Innovations

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Received 28.09.2023
Revised 01.11.2023
Accepted 27.11.2023

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.

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 науки и высшего образования РФ при защите диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук. Российский научный журнал «Экономика и управление», согласно решению Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации от 6 декабря 2022 г. № 02-1198 «О категорировании Перечня рецензируемых научных изданий», вошел в высшую категорию научных журналов — категорию K1.

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 завершивать 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 СПбУТУиЭ: izdat-ime@yandex.ru

тел.: +7 (812) 449-08-33

Basic conditions and requirements for research articles submitted to the Russian scientific journal "Economics and Management"

The journal has been published by the St. Petersburg University of Management and Economics Technologies (UMTE) under the scientific and methodological guidance of the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences since 1995.

The Russian scientific journal "Economics and Management" is included in the list of publications in which publications are taken into account by expert councils on economics, as well as management, computer engineering and informatics of the Higher Attestation Commission (HAC) of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation when defending dissertations for the degrees of Candidate and Doctor of Sciences. The Russian scientific journal "Economics and Management", according to the decision of the Higher Attestation Commission under the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation dated December 6, 2022 No. 02-1198 "On categorization of the List of peer-reviewed scientific publications", entered the highest category of scientific journals — qualification K1.

Articles in Russian containing descriptions of current fundamental technologies, the results of scientific and methodological works devoted to the problems of socio-economic development, as well as reflecting research in the field of economics, administration, management and marketing are accepted for publication in the journal "Economics and Management". The proposed material must be original, not previously published in other printed publications, thematically correspond to the profile of the journal.

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:

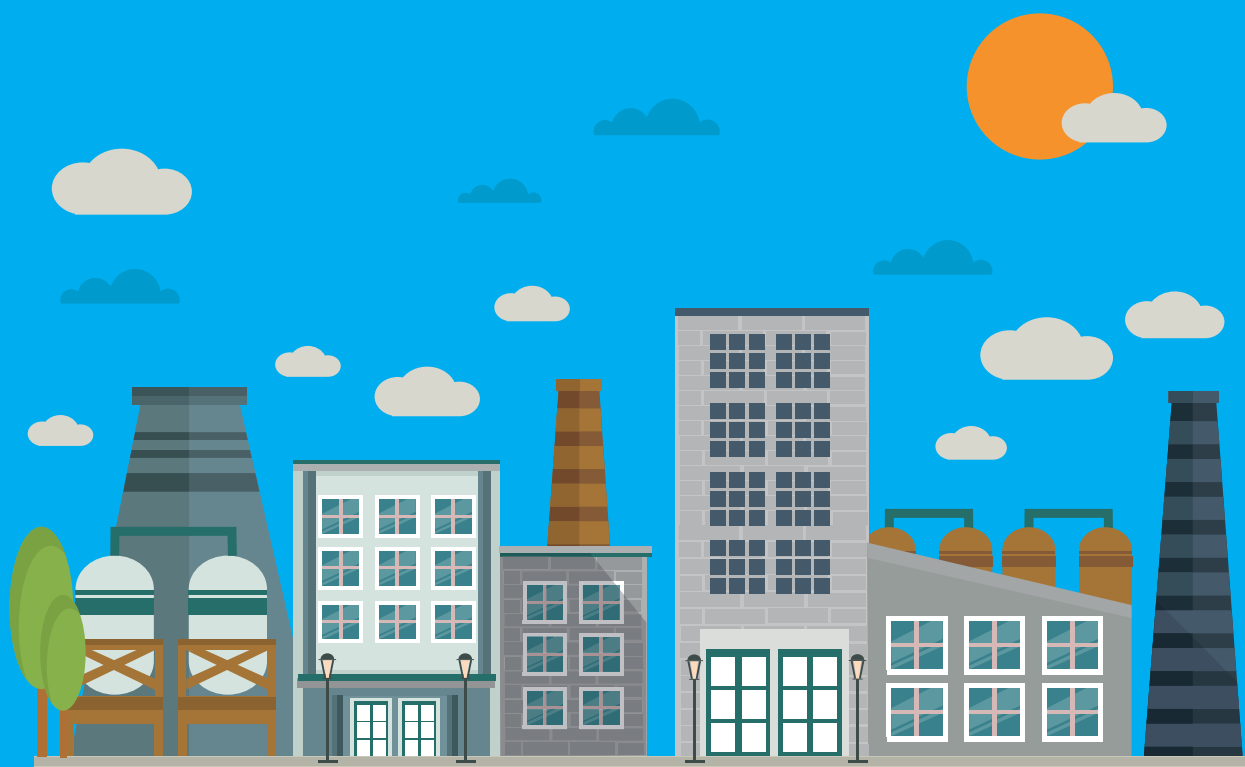
Tel.: +7 (812) 449-08-33

E-mail: izdat-ime@yandex.ru



В российский научный журнал «Экономика и управление» принимаются на рассмотрение актуальные статьи по следующим научным специальностям:

- 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки),
- 5.2.1. Экономическая теория (экономические науки),
- 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки),
- 5.2.4. Финансы (экономические науки),
- 5.2.5. Мировая экономика (экономические науки),
- 5.2.6. Менеджмент (экономические науки).



Economics and Management

Экономика и управление

РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ | RUSSIAN SCIENTIFIC JOURNAL

РНЖ «Экономика и управление» издается Санкт-Петербургским университетом технологий управления и экономики под научно-методическим руководством Отделения общественных наук РАН с 1995 года. Журнал является одним из ведущих российских научных изданий, в котором публикуются результаты оригинальных теоретических и прикладных исследований по актуальным проблемам экономики и управления.

Ėkonomika i upravlenie

ISSN 1998-1627



9 771998 162780

Журнал «Экономика и управление»

включен в следующие базы научных журналов:

- База российских научных журналов на платформе e-library (РИНЦ)
- Перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

ПОДПИСКА ВО ВСЕХ ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ

Индекс в каталоге
АО «Почта России»:
П1922

Индекс в подписном
печатном каталоге ГК
«Урал-Пресс»: 29996

Электронная
подписка:
www.elibrary.ru

По вопросам приобретения обращаться в издательство: (812) 449 08 33