

Научно-практический журнал

ISSN 2079-4665 (Print)

ISSN 2411-796X (Online)

Том 11
№ 4 2020

Декабрь

A stylized world map in shades of blue serves as the background for the cover. The map is centered, showing the continents of North America, South America, Europe, Africa, Asia, and Australia. The title text is overlaid on the map.

Модернизация Инновации Развитие

Modernization. Innovation. Research

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4

ISSN 2079-4665 (Print)
ISSN 2411-796X (Online)

Модернизация Инновации Развитие

Том 11
№ 4
2020

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4

ISSN 2079-4665 (Print)
ISSN 2411-796X (Online)

Modernization Innovation Research

Vol. 11
No. 4
2020

Научный журнал

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

ООО Издательский Дом «Наука»
109044, Россия, г. Москва, ул. Динамовская, д. 1а, оф. 519

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Институт народнохозяйственного прогнозирования
Российской Академии Наук (ИНП РАН)
117418, Россия, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

109044, Россия, г. Москва, ул. Динамовская, д. 1а, оф. 519
Телефон: +7 (499) 271-6724

Scholarly journal

FOUNDER AND PUBLISHER

Publishing House "Science"
Office 519, Dinamovskaya str., 1a,
109044, Moscow, Russian Federation

SCIENTIFIC SUPPORT

Institute of Economic Forecasting (IEF RAS)
47, Nakhimovsky prospect, 117418, Moscow,
Russian Federation

EDITORS OFFICE ADDRESS

Office 519, Dinamovskaya str., 1a, 109044, Moscow, Russian Federation
Tel.: +7 (499) 271-6724

e-mail: info@idnayka.ru, article@idnayka.ru
<http://www.mir-nayka.com>

«МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)»

Научный рецензируемый журнал

Научный журнал «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)» публикует научные материалы как теоретического, так и эмпирического характера по всем направлениям экономической науки. На страницах журнала рассматриваются проблемы социально-экономического развития России и ее регионов, варианты текущих, среднесрочных и долгосрочных прогнозов народного хозяйства и секторов экономики, вопросы структурно-инвестиционной, социальной и внешнеэкономической политики, экономические стратегии, процессы глобализации, модернизация в отраслях народного хозяйства.

Научное сопровождение журнала: Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской Академии Наук (ИНП РАН).

Журнал издается при поддержке Факультета менеджмента и международного сотрудничества Института управления и регионального развития Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

Журнал «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)» рекомендован **ВАК Минобрнауки России** для публикации научных работ, отражающих основное научное содержание кандидатских и докторских диссертаций.

Журнал включен в **Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)**. Полнотекстовые версии статей, публикуемых в журнале, доступны на сайте Научной электронной библиотеки **eLIBRARY.RU** (<http://elibrary.ru>).

В настоящее время журнал присутствует и индексируется в более чем в 15 российских и международных наукометрических базах данных и специализированных ресурсах.

Журнал является членом Комитета по этике научных публикаций, Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ),

Международной ассоциации по связям издателей (Publishers International Linking Association, Inc. – PILA)

Журнал придерживается лицензии **«Creative Commons Attribution 4.0 License»**.

Все материалы журнала доступны бесплатно для пользователей.



<http://www.mir-nayka.com>

МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)

Журнал издается с января 2010 года

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
Свидетельство ПИ № ФС77-38695 от 21 января 2010 г.

Свидетельство о перерегистрации ПИ № ФС 77-75692 от 08 мая 2019 г.

Выходит 1 раз в квартал

Подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» 65042

Журнал рекомендован ВАК Минобрнауки России для публикации научных работ, отражающих основное научное содержание кандидатских и докторских диссертаций

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

ООО Издательский Дом «Наука»

Генеральный директор: С. Ш. Евдокимова

Шеф-редактор: А. А. Гусаренко

Подписано в печать: 24.12.2020.

Дата выхода в свет: 30.12.2020.

Электронная версия журнала:

<http://www.mir-nayka.com>; <http://www.elibrary.ru>

Формат: 70 x 108 1/16. Усл. печ. л. 8,05.

Тираж: 100 экз. Свободная цена.

При цитировании ссылка на журнал «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)» обязательна.

Полное или частичное воспроизведение в СМИ материалов, опубликованных в журнале, допускается только с разрешения редакции.

Попечитель журнала

Сенин А. С. – доктор экономических наук, профессор, декан Факультета маркетинга и международного сотрудничества Института управления и регионального развития Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

MIR (Modernization. Innovation. Research)

Double-blind peer-reviewed scholarly journal

The journal "MIR (Modernization. Innovation. Research)" publishes both theoretical and empirical Research in all spheres of Economic. The journal deals with the problems of socio-economic development of Russia and its regions, short-, medium- and long-term forecasts of economic development and its sectors, the issues of structural investment, social, financial and foreign policies, economic strategies, the processes of globalization and modernization in the sectors of National economy.

The scientific support of journal: the Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences (IEF RAS).

The journal is published with the financial support of the Department of Marketing and International Cooperation of the Institute of Management and Regional Development of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA).

The journal is included in the list of peer-reviewed journals established by the Highest Certification Commission (HCC) of Russian Federation [Vysshaya attestatsionnaya komissiya (VAK) Rossijskoj Federatsii].

All articles of the journal are publicly available – on the websites of the journal and the Scientific Electronic Library (<http://elibrary.ru>). The journal is included in Russian Index of Scientific Citations (http://elibrary.ru/project_risc.asp).

The journal is present and indexed in more than 15 Russian and International science-based databases and specialized resources.

All materials of the journal "MIR (Modernization. Innovation. Research)" are published by using the license **Creative Commons Attribution 4.0 License**, allowing loading and distributing works on the assumption of indicating the authorship. The works may not be changed in any way or used for commercial interests.



<http://www.mir-nayka.com>

MIR (Modernization. Innovation. Research)

Published since January 2010

Registration Certificate ПИ № ФС77-38695 of January 21, 2010
by the Ministry of Press, Broadcasting and Mass Communications of the Russian Federation

Re-Registration Certificate ПИ № ФС77-75692, May 08, 2019

Publication frequency: quarterly

Subscription index in catalogue of agencies "Rospechat" 65042

The journal is recommended by VAK (the Higher Attestation Commission) of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation to publish scientific works encompassing the basic matters of theses for advanced academic degrees

The journal is indexed and archived in Russian Index of Scientific Citations

Publishing House "Science"

Director General: Svetlana Sh. Evdokimova

Executive Editor: Anna A. Goussarenko

Date of publishing: 24.12.2020.

Signed for printing: 30.12.2020.

Scientific electronic library: <http://www.elibrary.ru>

Online: <http://www.mir-nayka.com>,

<http://www.idnayka.ru>

Sheet size: 70 x 108 1/16. Conventional printed sheets 8,05.

Free price.

This publication may not be reproduced in any form without permission.

Trustee of the Journal

Aleksandr S. SENIN – Dr.Sci. (Economics), Professor,
Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration (RANEPA)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

КОМКОВ Николай Иванович, заведующий лабораторией организационно-экономических проблем управления научно-техническим развитием, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН), доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 25655112100, komkov_ni@mail.ru (Москва, Россия)

Зам. главного редактора

ЖУКОВ Евгений Алексеевич, почетный профессор, Московская международная высшая школа бизнеса «МИРБИС» (Институт), доктор экономических наук, evgenii.zhukov@mail.ru (Москва, Россия)

МИШИН Юрий Владимирович, профессор кафедры математических методов в экономике и управлении Государственного Университета Управления (ГУУ), доктор экономических наук, профессор, myv1@rambler.ru (Москва, Россия)

ИВАЩЕНКО Наталия Павловна, заместитель декана экономического факультета, заведующий кафедрой экономики инноваций, МГУ им. Ломоносова, доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 35111334600, nivashenko@mail.ru (Москва, Россия)

Члены редакционной коллегии

АКАЕВ Аскар Акаевич, Иностраный член РАН (Кыргызстан), главный научный сотрудник, Институт математических исследований сложных систем МГУ им. Ломоносова, доктор технических наук, профессор, Scopus ID: 57125020600, askarakaev@mail.ru (Москва, Россия)

АЛФЕРОВ Валерий Николаевич, доцент департамента управления бизнесом Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, кандидат экономических наук, доцент, expertavn@bk.ru (Москва, Россия)

БУРКАЛЬЦЕВА Диана Дмитриевна, профессор кафедры финансов и кредита, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, доктор экономических наук, доцент, Scopus ID: 57191192862, di_a@mail.ru (Симферополь, Россия)

БУРУКИНА Ольга Алексеевна, доцент, Российский государственный гуманитарный университет, старший исследователь Университета Вааса, кандидат филологических наук, доцент, магистр юриспруденции, магистр менеджмента, obur@mail.ru (Москва, Российская Федерация; Вааса, Финляндия)

ДИДЕНКО Николай Иванович, заведующий научно-исследовательской лаборатории «Системная динамика», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 56105001600, didenko.nikolay@mail.ru (Санкт-Петербург, Россия)

ДМИТРИЕВСКИЙ Анатолий Николаевич, академик РАН, научный руководитель, Институт проблем нефти и газа РАН (ИПНГ РАН), доктор геолого-минералогических наук, профессор, Scopus ID: 6603259385, A.Dmitrievsky@ipng.ru (Москва, Россия)

ИЗМАЙЛОВА Марина Алексеевна, профессор департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, доктор экономических наук, доцент, Scopus ID: 57189310428, m.a.izmailova@mail.ru (Москва, Россия)

КАТУЛЬСКИЙ Евгений Данилович, главный научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, доктор экономических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Scopus ID: 57194697861, sh-darina@yandex.ru (Москва, Россия)

КОСИНЬСКИ Эрык, факультет права и управления, кафедра государственного экономического права, Университет имени Адама Мицкевича в Познани, доктор юриспруденции, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2899-5228>, erykk@amu.edu.pl (Познань, Польша)

ПАЛАТКИН Иван Викторович, директор Пензенского казачьего института технологий (филиал) ФГБОУ ВПО «МГУТУ имени К. Г. Разумовского (Первого казачьего университета)», доктор экономических наук, профессор, ivpalatkin@bk.ru (Пенза, Россия)

ПИСАРЕВА Ольга Михайловна, заведующий кафедрой математических методов в экономике и управлении, директор Института информационных систем, Государственный Университет Управления (ГУУ), кандидат экономических наук, доцент, o.m.pisareva@gmail.com (Москва, Российская Федерация)

САФИУЛЛИН Азат Рашитович, заведующий кафедрой проектного менеджмента и оценки бизнеса, Казанский (Приволжский) федеральный университет, доктор экономических наук, доцент, Scopus ID: 55982236800, safiullin.ar@gmail.com, azat.safiullin@tatar.ru (Казань, Россия)

СМИРНОВА Ольга Олеговна, эксперт национальной части Делового Совета Шанхайской Организации Сотрудничества (ШОС), доктор экономических наук, доцент, Scopus ID: 56719162500, 7823091@bk.ru (Москва, Россия)

ФЕДОРОВА Ирина Юрьевна, профессор департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 55968559500, fedorovaiu1@gmail.com (Москва, Россия)

ЭПУРЕ Мануэла, доктор экономических наук, проректор университета Spiru Haret, директор Центра НИР университета Spiru Haret, merpure@yahoo.com (Бухарест, Румыния)

Ответственный секретарь

ГУРОВА Ирина Михайловна, ведущий специалист отдела НИР и издательской деятельности, Факультет маркетинга и международного сотрудничества ИУРП РАНХиГС, кандидат экономических наук, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7361-3543>, i-m-g@yandex.ru (Москва, Россия)

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

Nikolai I. KOMKOV, Dr.Sci. (Econ.), Professor, Institute of Economic Forecasting (IEF RAS), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4109-9433>, Scopus ID: 25655112100, komkov_ni@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

Deputy editor-in-chief

Evgenii A. ZHUKOV, Dr.Sci. (Econ.), Moscow International Higher Business School MIRBIS, evgenii.zhukov@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

Yurii V. MISHIN, Dr.Sci. (Econ.), Professor, State University of Management, myv1@rambler.ru (Moscow, Russian Federation)

Nataliya P. IVASHCHENKO, Dr.Sci. (Econ.), Professor, Lomonosov Moscow State University, Scopus ID: 35111334600, nivashenko@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

Members of Editorial Board

Askar A. AKAEV, Dr.Sci. (Eng.), Professor, Foreign Member of the Russian Academy of Sciences (Kyrgyzstan), Lomonosov Moscow State University, Scopus ID: 57125020600, askarakaev@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

Valerii N. ALFEROV, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Researcher ID: L-4129-2018, expertavn@bk.ru (Moscow, Russian Federation)

Diana D. BURKALTSEVA, Dr.Sci. (Econ.), Assoc. Prof., V.I. Vernadsky Crimean Federal University (Simferopol, Russian Federation), Scopus ID: 57191192862, di_a@mail.ru (Simferopol, Russian Federation)

Ol'ga A. BURUKINA, Cand. Sci. (Philology), Assoc. Prof., Russian State University for the Humanities (Moscow, Russian Federation), University of Vaasa (Vaasa, Finland), obur@mail.ru

Nikolai I. DIDENKO, Dr.Sci. (Econ.), Prof., Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Scopus ID: 56105001600, didenko.nikolay@mail.ru (Saint-Petersburg, Russian Federation)

Anatoly N. DMITRIEVSKY, Academician, Dr.Sci. (G.-M.), Professor, Russian Academy of Sciences Oil and Gas Research Institute, Scopus ID: 6603259385, A.Dmitrievsky@ipng.ru (Moscow, Russian Federation)

Marina A. IZMAILOVA, Dr.Sci. (Econ.), Associate Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Scopus ID: 57189310428, m.a.izmailova@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

Evgeniy D. KATUL'SKIY, Dr.Sci. (Econ.), Professor, Federal State Institution All-Russian scientific-research institute for labour protection and economics under the Ministry for Public Health and Social Development, sh-darina@yandex.ru (Moscow, Russian Federation)

Eryk KOSIŃSKI, Doctor of Law, Chair of Public Economic Law, Faculty of Law and Administration of the Adam Mickiewicz University in Poznan, Poznan University of Technology, erykk@amu.edu.pl (Poznan, Poland)

Ivan V. PALATKIN, Dr.Sci. (Econ.), K.G. Razumovsky Moscow State University of technologies and management (the First Cossack University) (Penza branch), ivpalatkin@bk.ru (Penza, Russian Federation)

Olga M. PISAREVA, Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., State University of Management, Scopus ID: 57200260200, o.m.pisareva@gmail.com (Moscow, Russian Federation)

Azat R. SAFIULLIN, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Kazan Federal University, Scopus ID: 55982236800, safiullin.ar@gmail.com, azat.safiullin@tatar.ru (Kazan, Russian Federation)

Olga O. SMIRNOVA, Dr.Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Business Council of the Shanghai Cooperation Organization, Scopus ID: 56719162500, 7823091@bk.ru (Moscow, Russian Federation)

Irina Yu. FEDOROVA, Dr.Sci. (Econ.), Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Scopus ID: 55968559500, fedorovaiu1@gmail.com (Moscow, Russian Federation)

Manuela EPURE, PhD in Marketing, Prof. of Marketing Research, Department of Economic Sciences, Spiru Haret University (USH), mepure@yahoo.com (Bucharest, Romania)

Executive Secretary

Irina M. GUROVA, Cand. Sci. (Econ.), Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7361-3543>, i-m-g@yandex.ru (Moscow, Russian Federation)

СОДЕРЖАНИЕ

МОДЕРНИЗАЦИЯ

Писарева О. М.

Ценностный подход и основания стратегического целеполагания в условиях цифровой трансформации экономики и управления 338

Костюкова К. С.

Цифровизация сельского хозяйства в Японии 358

ИННОВАЦИИ

Шавлай Э. П.

Инновационная политика Индии: текущее состояние и особенности индийской модели 370

РАЗВИТИЕ

Данилин И. В.

Состояние и вызовы развитию научно-технологического сотрудничества России и КНР 384

Мамедьяров З. А.

Развитие фармацевтической отрасли на фоне кризиса: глобальные тенденции 398

Дмитриева О. В., Антоненко Р. И.

Стратегические направления цифровизации для развития занятости в малом и среднем бизнесе 409

Информация для авторов и читателей (на рус. яз.) 421

Информация для авторов и читателей (на англ. яз.) 422



CONTENTS

MODERNIZATION

Pisareva O. M.

Axiological Approach and Foundations of Strategic Goal-setting in the Context of the Digital Transformation of the Economy and Management 338

Kostyukova K. S.

Digitalization of Agriculture Sector in Japan 358

INNOVATION

Shavlay E. P.

India's Innovation Policy: Current State and Features of the Indian Model 370

RESEARCH

Danilin I. V.

State and Challenges for the Development of Cooperation in Science and Technology between Russia and China ... 384

Mamedyarov Z. A.

Pharmaceutical Industry Development in the Midst of Crisis: Global Trends 398

Dmitrieva O. V., Antonenko R. I.

Strategic Directions of Digitalization for the Development of Employment in Small and Medium-sized Businesses 409

Information for Authors and Readers of the Journal (In Russian) 421

Information for Authors and Readers of the Journal (In English) 422



УДК 338.2+330.4+351+354+004+007

JEL: O10, O20, O21, O38, H1, H4, D23, D63, D78, P11, P17, E27, C02, C65

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4.338-357

Ценностный подход и основания стратегического целеполагания в условиях цифровой трансформации экономики и управления

Ольга Михайловна Писарева¹¹ Государственный университет управления, Москва, Российская Федерация

109542, г. Москва, Рязанский проспект, д. 99

E-mail: om_pisareva@guu.ru

Аннотация

Цель проведенного исследования – определение сущности и роли ценностного подхода к постановке и решению задач целеполагания в системе государственного стратегического планирования во взаимосвязи с анализом соотношения целей и интересов экономических агентов в условиях реализации прав собственности на природные и интеллектуальные ресурсы развития социального государства.

Методология проведения работы. Вопросы выявления сущности и изучения характеристик аксиологических основ постановки целей национального развития в сфере публичной власти, а также определения мотивационной роли отношений собственности в инициации и координации целенаправленной деятельности рассмотрены с применением методов логического, контентного и статистического анализа в рамках системного подхода к исследованию проблем и задач совершенствования методологии и инструментария стратегического планирования в условиях цифровой трансформации общества, экономики и управления.

Результаты работы. Рассмотрены вопросы совершенствования механизма целеполагания в контексте реформирования системы государственного стратегического планирования Российской Федерации в условиях цифровой трансформации экономики и управления. Представлены оценки обоснованности и эффективности постановки и достижения целей в документах стратегического планирования в рамках программирования развития на федеральном, региональном и муниципальном уровнях управления. Охарактеризовано состояние институционального обеспечения для задач постановки целей социально-экономического развития в многоуровневой структуре органов публичного управления. Приведены характеристики аксиологических аспектов таргетирования согласованной деятельности в организационных системах различного типа. Проанализированы особенности реализации прав собственности на природные и интеллектуальные ресурсы в условиях реализации концепции устойчивого развития социального государства. Определена роль отношений собственности в инициации и координации целенаправленной деятельности экономических агентов в пространстве национального развития.

Выводы. Полученные результаты исследования позволяют сформулировать ряд выводов: во-первых, дальнейшее совершенствование методологии стратегического управления должно осуществляться в контексте взаимосвязанной модернизации национальных моделей экономики, развития и управления, во-вторых, разработка методов и инструментария обоснования целей долгосрочного развития должна учитывать ценностные основы целеполагания, в-третьих, цифровая трансформация позволяет дифференцированно описать мотивационную функцию общественной собственности на природные и интеллектуальные ресурсы развития.

Ключевые слова: стратегическое целеполагание, социально-экономическое развитие, национальные интересы и ценности, социальное государство, отношения собственности, управление развитием, цифровые технологии

Благодарность. Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-010-01151 «Развитие методологии и инструментария стратегического планирования в условиях формирования цифровой экономики»).

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Писарева О. М. Ценностный подход и основания стратегического целеполагания в условиях цифровой трансформации экономики и управления // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 338–357

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.338-357>

© Писарева О. М., 2020



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Axiological Approach and Foundations of Strategic Goal-setting in the Context of the Digital Transformation of the Economy and Management

Olga M. Pisareva¹

¹ State University of Management, Moscow, Russian Federation
99, Ryazansky avenue, Moscow, Russia Federation, 109542

E-mail: om_pisareva@guu.ru

Abstract

Purpose: the purpose of the research is to determine the essence and role of the value approach to setting and solving goal-setting tasks in the system of state strategic planning in conjunction with the analysis of the correlation of goals and interests of economic agents in the conditions of realization of property rights to natural and intellectual resources of the development of the social state.

Methods: the issues of identifying the essence and studying the characteristics of the axiological foundations of goals-setting for national development in the sphere of public power, as well as determining the motivational role of ownership relations in the initiation and coordination of purposeful activities are considered using the methods of logical, content and statistical analysis in the framework of a systematic approach to the study of problems and tasks of improving the methodology and tools of strategic planning in the conditions of digital transformation of society, economy and management.

Results: the issues of improving the goal-setting mechanism in the context of reforming the state strategic planning system of the Russian Federation in the context of digital transformation of the economy and management are considered. Assessments of the validity and effectiveness for setting and achieving goals in strategic planning documents in the framework of development programming at the federal, regional and municipal levels of government are presented. The state of institutional support for the tasks of setting goals of socio-economic development in the multi-level structure of public administration bodies is characterized. Axiological aspects of targeting coordinated activities in various types of organizational systems are described. The article analyzes the features and role of ownership rights to natural and intellectual resources by the implementation of the concept of sustainable development in the social state. The features of the implementation of property rights to natural and intellectual resources in the context of the implementation of the concept of sustainable development of the social state are analyzed. The role of property relations in the initiation and coordination of purposeful activity of economic agents in the space of national development has been determined.

Conclusions and Relevance: The results of the study allow us to formulate a number of conclusions. Firstly, further improvement of the methodology of strategic management should be carried out in the context of the interrelated modernization of national models of economy, development and management. Secondly, the advance of methods and tools for substantiating long-term development goals should take into account the axiological foundations of goal-setting. And third, digital transformation allows to differentially describe the motivational function of public ownership by natural and intellectual resources of development.

Keywords: strategic goal setting, socio-economic development, national interest and values, social state, ownership relations, development management, digital technologies

Acknowledgments. The article was supported by the Russian Humanitarian Scientific Foundation (Project No. 18-010-01151 "Development of Methodology and Tools for Strategic Planning in the Conditions of the Formation of the Digital Economy").

Conflict of Interest. The Author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Pisareva O. M. Axiological Approach and Foundations of Strategic Goal-setting in the Context of the Digital Transformation of the Economy and Management. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(4):338–357. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.338-357>

© Pisareva O. M., 2020

Введение

Происходящие в мире с различной степенью интенсивности финансово-экономические кризисы и социально-политические потрясения настойчиво сигнализируют о нарастании уровня межстрановой конкуренции за пространство и ресурсы развития. Одной из областей противостояния становится конкуренция национальных моделей экономики, развития и управления. При этом принципиальным следствием характеристик объекта и предмета общественных наук является то, что разрабатываемые теоретические подходы и научные абстракции

при их переносе в плоскость практической реализации претерпевают существенную морфологическую трансформацию с учетом исторической и ментальной специфики конкретной страны. В этой связи результативность и эффективность государственного управления устойчивым и сбалансированным развитием во многом определяется системой национальных ценностей, на которые и должен настраиваться весь спектр стратегических целей развития.

Процесс возрождения института стратегического планирования (далее – СП) и реформирования государственного управления в Российской Феде-

рации идет с середины 90-х, демонстрируя неоднозначные результаты и последствия. Значительная часть высказываемых по этому поводу критических замечаний обусловлена оценками формата построения СП – преимущественно административно-бюрократического, слабо увязанного с вопросами учета произошедших фундаментальных изменений экономического и правового базиса всей системы общественных отношений, плохо отражающего изменившуюся природу пространственно и организационно распределенных объектов управления и их взаимосвязей. Сущность и характер этих отношений во многом предопределяется системой ценностных и мотивационных основ индивидуальной и коллективной хозяйственной деятельности, испытывающей возрастающее влияние цифровой трансформации экономики и управления. Аксиологические принципы целеполагания предполагают учет и отражение в планах перспективного развития интересов взаимодействующих экономических и социальных агентов. Характер их долгосрочного поведения обусловлен механизмом распределения и использования ожидаемых результатов деятельности, фиксация сведений о которых происходит в едином пространстве электронных данных. Этот механизм в первую очередь основан на специфике оформления и реализации прав собственности в национальном законодательстве. Следовательно, гармонизация иерархии ценностей и отношений собственности непосредственно влияют на качество управления развитием. В этой связи ценностные и мотивационные основания деятельности экономических и социальных агентов не могут не учитываться при организации процесса стратегического планирования и при определении роли механизма стратегического целеполагания в системе органов публичной власти Российской Федерации¹, располагающих большими объемами персонализированной информации об активности субъектов хозяйственной деятельности.

Проводимое исследование в области совершенствования методологии и инструментария СП в условиях цифровой трансформации общества, экономики и управления сформировало мотив и идею данной публикации. Существенно, на наш взгляд, проверить гипотезу о том, что при разработке перспективных плановых решений в сфере госуправления, наряду с концептуальными и формальными аспектами представления схем и задач многоуровневого планирования, на характер и качество стратегирования влияют ценностные

установки и экономические интересы участников и исполнителей стратегических планов. Требуется понимание общих предпосылок и системных основ построения эффективного механизма управления развитием на более тонком уровне описания намерений и ожиданий взаимодействующих субъектов хозяйственной и иной деятельности, учитываемых национальным регулятором в рамках многоуровневого перспективного планирования. Методы и модели СП для социально-экономической системы (далее – СЭС) различного характера и масштаба предопределены природой и структурой объекта управления. То, какой Россия станет в будущем, детерминирована системой национальных ценностей и интересов, их отражением и восприятием на ментальном уровне отдельного агента. Это во многом и обуславливает постановку и корректировку целей планирования развития и обеспечения национальной безопасности страны.

Обзор литературы и исследований. С мировоззренческих позиций базовые характеристики способов постановки локальных, совместных и общих целей определяются рассмотрением совокупности гносеологических, семантических и онтологических вопросов [1]. Проведение исследования опиралось на основные теоретические положения об организации целенаправленной деятельности в организационных системах, формирования методов стратегического планирования и разработки математического аппарата обоснования иерархии управленческих решений, представленных в публикациях отечественных и зарубежных ученых: П.К. Анохина, Г. Бейкера, А.А. Богданова, Г. Саймона и др., рассмотревших аспекты целенаправленного индивидуального и группового поведения; В.А. Базарова, Н.Д. Кондратьева, Н.П. Федоренко, А.Г. Аганбегяна и др., сформулировавших теоретические положения построения механизмов и моделей государственного планирования ценностно-ориентированного социально-экономического развития; Н.Н. Моисеева, В.Н. Буркова, М. Месаровича, Т. Саати, Ф. Эмери, В.Л. Макарова, К.А. Багриновского и др., представивших подходы к построению математических методов и моделей анализа и согласования планов функционирования взаимодействующих предприятий и организаций в иерархических системах управления; В.Ф. Пугачева, Х. Райфа, А.В. Лотова, В.В. Подиновского, А.Г. Гранберга и др., определивших принципы и схемы многокритериальной оптимизации в линейных и нелинейных системах.

¹Прим. Автора: Отдельные аспекты оценки возможностей и ограничений применения количественных методов обоснования состава и значений плановых показателей в сфере публичного управления охарактеризованы в работе: Писарева О.М. О специфике формализации задачи стратегического целеполагания в системе государственного управления социально-экономическим развитием // Львовские чтения – 2019: сборник статей VII Всероссийской научной конференции. 389 с. М.: Издательский дом ГУУ, 2019. С. 265–269.

Методологические и теоретические основы целеполагания в мультисубъектной среде хозяйственной деятельности формировались в экономической науке под влиянием *холистического* подхода, восходящего еще к положениям античной и классической философии. В этой системе координат система определяется как совокупность отдельных элементов (структурных единиц), которые так соединены связями (отношениями), что возникает качественно новая целостность, обладающая уникальными свойствами, не присущими никакому из подмножеств исходных элементов и проявляющимися в ходе их в той или иной степени согласованного взаимодействия в социально-экономической среде [2, 3]. Одним из ключевых интегративных свойств организационной системы является *полезный результат* её функционирования как главный фактор, под влиянием и по поводу которого возникает система, а также формируется механизм регулирования ее деятельности. Общая направленность развития, обеспечивающая получение организационной системой необходимых и ожидаемых результатов, определяется постановкой целей², что лежит в основе разработки и осуществления последовательности целенаправленных поведенческих действий различной степени сложности и согласованности. Таким образом, именно цель (или их совокупность) выступает как системоформирующий и структурообразующий фактор любой организационной системы, включая социально-экономические системы национального масштаба.

Проблематика целеполагания и целедостижения в организационных системах широко представлена в специализированных публикациях. Анализу взаимосвязи ценностей и целей посвящены исследования [5, 6]; методологические вопросы и общие проблем целеполагания рассмотрены в работах [7, 8]; характеристика организационных проблем и построение структуры механизма определения целей представлена в работах [9, 10]; обоснование стратегических ориентиров и определение плановых или контрольных индикаторов развития в контексте реализации функций государства в области регулирования экономики охарактеризова-

но в работах [11, 12]. Отметим, что исследования, посвященные анализу сущности социально-экономического развития (далее – СЭР) и механизмам стратегического планирования, становятся особенно разнообразными и представительными с периода первоначального научного осмысления и правового оформления в СССР общегосударственного института планирования. Однако в условиях происходящих глобальных трансформаций и возрастающей неопределенности развития анализ природы и разработка методов целеполагания на национальном уровне по-прежнему остаются актуальными научными задачами, требующими пристального внимания специалистов.

Разработанная еще в середине прошлого века формализованная схема, использующая кибернетические принципы³ информационного управления и обратной связи при организации и осуществлении операций, органично адаптируется к реалиям внедрения новых технических и технологических решений. Для взаимодействия управляющих элементов сложной социально-экономической системы активно строятся каналы электронных коммуникаций, распределенные хранилища данных и инфраструктура облачных вычислений (включая сети центров обработки и анализа данных в сфере публичного управления). Следовательно, ключевыми компонентами формализации целеполагания становятся способы аккумуляции сигналов внешней и внутренней среды развития, активации памяти (извлечение знаний) и мотивации субъекта управления, позволяющие сформировать прогнозную оценку результативности планируемого действия на горизонте управления развитием для последующей разработки плана перспективной деятельности, приводящей наилучшим образом к целевым состояниям социально-экономической системы. Цифровая трансформация, затрагивающая технологии управления на основе больших данных с фиксацией юридически значимых электронных транзакций в системе взаимоотношений граждан и бизнеса с государством, позволяет в общественном пространстве выявить, обобщить и учесть для практически всей совокупности агентов детализированные характеристики поведения, определя-

² Прим. Автора: Это впервые четко обозначено академиком П.К. Анохиным [4] в рамках теории функциональных систем, где для субъекта деятельности дано описание схемы постановки и достижения цели. При корректном следовании практике трансдисциплинарного подхода это позволило перенести выявленные для физиологии и психологии закономерности целенаправленного поведения в область социально-экономических исследований, определяет подчинение всех частей системы как интегративной сущности задаче выполнения её предназначения (выполнение функции) и содействия получению определенного полезного результата (использования эффекта) в будущем. Для этого предназначена подсистема или субъект управления, то есть в составе системы выделяется управляющий центр (в более сложном случае её архитектуры – управляющие центры, находящиеся в иерархической, гетерархической или сетевой связи). Подготовка, реализация и контроль набора активностей в системе, по П.К. Анохину, складывается из следующих стадий: афферентный синтез (от лат. “afferens”, приносящий) – принятие решения – формирование действия – акцептор результатов действия – эфферентный синтез (от лат. “efferens”, выносящий) – оценка достигнутого результата и возврат к началу цикла организации целеустремленной деятельности.

³ Примечательно здесь, что работа П.К. Анохина «Системогенез как общая закономерность эволюционного процесса» и труд Н. Винера «Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine» были опубликованы одновременно – в 1948 году.

емые их ценностной ориентацией. Это влияет на формирование и использование механизмов целевой (намеченные результаты в сфере ожиданий и намерений) и мотивационной (экономические интересы в сфере отношений собственности) координации перспективной деятельности с учетом ментальных и нравственных особенностей самосознания нации в контексте исторических, культурных, политических и иных традиций общества.

Материалы и методы. В ходе проведения исследования использовались научные публикации, нормативные правовые акты, стратегические плановые документы, справочные, аналитические и методические материалы российских, зарубежных и международных организаций, а также научно-практических конференций. Фактографическая информация была представлена данными Росстата⁴, материалами Министерства экономического развития Российской Федерации⁵, сведениями Государственной автоматизированной информационной системы «Управление»⁶, региональными и муниципальными информационными системами.

В ходе изучения текущего состояния проблем и достижений в области целеполагания при организации и реализации процессов формирования стратегических плановых решений в рамках системы государственного стратегического планирования (СГСП), при характеристике аксиологических основ целенаправленной деятельности, при проведении анализа институционального и аналитического обеспечения задач СП, а также для подготовки научно-практических рекомендаций по оценке и учету ценностных оснований при формировании механизмов и методов постановки целей СЭР применялись методы логического и статистического, контентного и экспертного анализа. Следование верифицированным теоретическим концепциям и использование достоверной информационной базы обеспечили обоснованность результатов исследования, а применение апробированных научных инструментов анализа позволило осуществить аргументацию выводов и охарактеризовать практическую значимость рекомендаций по совершенствованию научной методологии и математического аппарата СП с учетом ценностных оснований постановки целей национального развития.

Результаты исследований

Для обеспечения в общегосударственном масштабе реализуемости целей развития недостаточно руководствоваться лишь институциональными

требованиями организации и регулирования деятельности, также необходимо совершенствовать теоретический аппарат как определения направлений и обоснования ориентиров СЭР, так и установления контрольных значений (уровней) целевых показателей в плановых документах участниками стратегического планирования (далее – УСП). Следуя системной парадигме управления [13], формализованный подход к постановке стратегических целей при разработке и анализе плановых решений и регулирующих мер должен основываться на возможности описания ключевых параметров основных сфер деятельности контролируемых государством экономических, социальных и регулятивных агентов⁷:

- функциональной, как сферы формирования и реализации действий элементов системы с использованием совокупности пространственно и организационно распределенных активов и ресурсов, определяющих *потенциал* развития системы и возможности его продуктивного применения и направленной трансформации в динамичной схеме устойчивых взаимодействий (операционная подсистема);
- интенциональной, как сферы формирования и реализации намерений агентов исходя из оценки характера и возможностей функционирования, определяющих *приоритеты* развития (подсистема планирования);
- экспектациональной, как сферы формирования и декларации (выявления и оценки) ожиданий агентов исходя из представлений о реакции внешней среды на возможные действия системы и вероятные события, определяющих *ориентиры* развития и возможную коррекцию структуры потенциалов и приоритетов с учетом соотношения рисков и шансов развития (подсистема прогнозирования).

Обращение к интенциональной и экспектациональной сферам деятельности агентов неизбежно требует рассмотрения ценностных и мотивационных аспектов организации перспективной согласованной деятельности агентов на горизонте стратегического планирования.

Переосмысление роли и функций государственного планирования стратегического развития в Российской Федерации связано, прежде всего, с необходимостью, во-первых, преодолеть многочисленные негативные последствия преобразования политического и экономического устройства

⁴ Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/>

⁵ Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: <http://www.economy.gov.ru>

⁶ Государственная автоматизированная информационная система «Управление». URL: <http://gasu.gov.ru/stratplanning>

⁷ Прим. Автора: Совокупность органов публичного управления с соответствующими полномочиями на различных уровнях СЭС.

страны после отказа от социалистической модели общества и, во-вторых, восстановить управляемость общественно-политических и социально-экономических процессов. Эти требования были поэтапно реализованы через принятие Федерального закона «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации» от 20.06.1995 г. № 115-ФЗ и Указа Президента Российской Федерации «Об основах стратегического планирования в Российской Федерации» от 12.05.2009 г. № 536, опыт реализации которых был учтен при формировании действующей институциональной основы СП в виде Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ (ред. от 31.12.2017 г. № 507-ФЗ).

За пять лет после принятия этого закона целостная система методического обеспечения реализации его требований, к сожалению, пока не сформирована, что вызывает разбалансированность решения задач стратегического развития по уровням управления и объектам планирования. Преодоление последствий пандемии высветило серьезные диспропорции в системе управления СЭР, показывая недостаточное внимание к реализации принципов конституционно установленного характера социального государства, что сказалось на обеспечении равных прав граждан на доступ к комплексу общественно значимых услуг и обеспечении качественной инфраструктурой в зонах проживания. Стали очевидными и последствия неоднозначных решений в области «оптимизации» институтов здравоохранения и образования, не учитывающие долгосрочные национальные интересы и приоритеты общественного прогресса. Наблюдаются медленные структурные и технологические изменения в российской экономике, которая еще не обрела необходимых качеств устойчивости и инновационности развития в неопределенной среде трансформирующегося мироустройства, несмотря на обилие развернутых деклараций, значительном государственном финансировании и существенной административной поддержке различных вариантов особых экономических зон как «точек роста» России. Не менее существенными потерями для темпов и качества развития страны обернулась затянувшаяся административная реформа, во многом препятствующая восстановлению институтов и компетенций для обеспечения управляемости социально-экономических процессов в современных политических условиях.

Следовательно, процесс государственного строительства современного механизма стратегиро-

вания национального развития, с точки зрения автора, трудно признать успешным и завершенным. На это указывает и наличие существенных недостатков в методологическом и организационном обеспечении реализации государством функций СП. Это вызывает необходимость дальнейшей модернизации СГСП, включая разработку эффективного механизма и методов стратегического целеполагания (далее – СЦп) в сфере публичного управления.

Задача целеполагания в контексте реформирования системы государственного стратегического планирования

Отечественные ученые и эксперты неоднократно предъявляли ряд критических замечаний в адрес существующей институциональной основы СП и формулировали обоснованные предложения по продолжению реформирования основ построения и функционирования СГСП [14–18⁸ и др.]. Эти аргументы касаются как организационно-методических аспектов создания процедур планирования, так и информационно-аналитических основ формирования методов и моделей СП.

Одними из ключевых моментов здесь, на наш взгляд, является то, что до настоящего времени, во-первых, не представлены в полном объеме подзаконные нормативные правовые акты, определяющие положения и уточняющие порядки разработки и оценки реализации документов целеполагания на федеральном, региональном и муниципальном уровнях системы публичной власти, во-вторых, в составе функционала Федеральной информационной системы стратегического планирования (далее – ФИС СП) для обеспечения деятельности участников стратегического планирования (УСП) не реализованы информационно-аналитические инструменты формирования проектов ДСП, в том числе в рамках целеполагания. Это, в свою очередь, связано с недостаточной исследовательской и организационной работой по совершенствованию методологии СП в условиях расширяющегося внедрения цифровых технологий в сферу публичного управления. Замедлилась и реализация ведомственного проекта Министерства экономического развития Российской Федерации «Цифровое стратегическое планирование», рассчитанного на период до 2024 г.

Особенно остро ощущаются эти пробелы при формировании проектов документов стратегического планирования (далее – ДСП), разрабатываемых по отраслевому и территориальному принципам. При этом общие методические указания

⁸ Прим. Автора: роль документационного обеспечения стратегического планирования комплексно охарактеризована в работе Смирнова О.О., Бочарова Л.К., Беляевская-Плотник Л.А., Богданова Ю.Н. Концептуальные подходы к формированию архитектуры документов стратегического планирования в России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 4. С. 440–456

для формирования, согласования, контроля реализации и оценки эффективности выполнения всего спектра ДСП (включая решения по целеполаганию и программированию развития) отсутствуют⁹, поскольку, в соответствии с требованиями Федерального закона № 172-ФЗ, на каждом уровне власти уполномоченный орган самостоятельно

формирует соответствующую нормативную базу и организационный порядок.

В табл. 1 отражены сведения, дающие представление о качестве целеполагания и целедостижения на примере программ развития федерального, регионального и муниципального уровней.

Таблица 1

Анализ достижения целей, установленных в рамках документов программирования развития по уровням публичного управления Российской Федерации в период 2013–2019 гг.

Table 1

Analysis of the achievement of goals set within the framework of development programming documents by levels of public administration in the Russian Federation in the period 2013–2019

Период	Среднее значение индикаторов качества целедостижения ¹⁰							
	Доля выполненных заданий в составе целевых показателей при реализации программ, %				Степень достижения заданного уровня целевых показателей при реализации программ, %			
	Всего	федеральный	региональный	муниципальный	Всего	федеральный	региональный	муниципальный
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2013 г.	47,41	44,93	47,71	49,57	94,93	91,11	96,05	97,64
2014 г.	52,04	50,82	51,57	53,74	92,86	91,40	94,35	92,84
2015 г.	56,41	51,03	57,90	60,31	86,01	82,86	86,34	91,82
2016 г.	55,82	47,08	52,74	67,64	83,39	84,73	82,63	82,83
2017 г.	55,35	50,00	53,61	62,43	84,43	86,02	84,25	83,02
2018 г.	48,19	42,91	47,75	53,91	75,16	75,91	74,49	75,08
2019 г. ¹¹	35,29	32,13	34,61	39,16	71,67	68,34	70,78	75,87
CAGR	-5,73	-6,49	-6,22	-4,61	-5,47	-5,59	-5,92	-4,92

Разработано автором.

Developed by the author.

Оценки плановой и фактической информации об определении и выполнении заданий по контрольным значениям целевых показателей были сделаны на основе выборочного анализа официальной сводной годовой отчетности по реализации программ развития, представленной в информационной системе «Государственные программы Российской Федерации»¹², на порталах и официальных сайтах исполнительных органов регио-

нальной и муниципальной власти. Приведенные данные вполне сопоставимы по используемой технике расчета, несмотря на то, что в рассматриваемый период менялись объемы выборки сведений о программах различного уровня, методические указания оценки выполнения программ развития уполномоченными органами исполнительной власти различного уровня и состав целей развития, устанавливаемых в соответствии с «майскими»

⁹ Прим. Автора: Отметим, что, в связи с намеченной конституционной реформой, в рамках которой будут зафиксированы единые принципы и общий порядок построения структуры публичной власти в Российской Федерации, актуальным становится единообразное централизованное изменение методологического и технологического обеспечения многоуровневого стратегического планирования. Это, с нашей точки зрения, будет способствовать гармонизации функций и задач, процедур и форматов разработки всего комплекса ДСП по уровням и сферам планирования СЭР Российской Федерации (см.: Писарева О.М. Модернизация организационного механизма и технологической схемы стратегического планирования в российской федерации на основе цифровой платформы государственного управления // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 6. С. 7–25).

¹⁰ Прим. Автора: Приведена оценка по аспектам реализации запланированных мероприятий и достижения поставленных целей в рамках программ развития в национальном масштабе, а также в разрезе уровней управления: государственные программы Российской Федерации; государственные программы субъектов федерации; программы муниципальных образований.

¹¹ Прим. Автора: Сведения приведены на основе предварительных данных отчетов по оценке эффективности реализации программ по состоянию на 3.04.2020 г., доступных в информационных системах порталов уполномоченных органов исполнительной власти соответствующего уровня.

¹² Портал Госпрограмм РФ. URL: <https://programs.gov.ru>

указами Президента Российской Федерации в 2012 и 2018 гг. Однако это не мешает обратить внимание на следующие три важных момента:

- 1) оценки полноты графика выполнения работ ниже, чем оценки степени достижения целей (см. столбцы 2 и 5 табл. 1), что свидетельствует о слабой увязке запланированных мер с установленными ориентирами развития, то есть процесс идет инерционно, принимаемые решения и намеченные мероприятия находятся в несущественной зависимости от индикаторами развития;
- 2) средние значения выбранных индикаторов успешности целенаправленного развития имеют тенденцию к снижению на рассматриваемом горизонте планирования (см. значения CAGR);
- 3) управленческая отчетность «регулярно» запаздывает, что не позволяет обоснованно принимать решения о корректировке программных документов до начала финансирования очередного периода их реализации (как правило, официальный отчет об оценке реализации и эффективности программ появляется в апреле-июне года, следующего за отчетным).

В контексте последнего обстоятельства сложилась парадоксальная ситуация. Программы развития, теоретически обоснованные и практически применяемые в качестве организационного способа решения сложных и взаимосвязанных проблем обеспечения развития СЭС, в России были охарактеризованы *федеральным уполномоченным органом* по политике и методике программирования национальной экономики как неэффективный инструмент¹³. С точки зрения автора, так категорично сформулированное положение не столько свидетельствует о непригодности механизма программирования развития, сколько иллюстрирует неудовлетворительное качество методического руководства их разработкой и исполнением. Во-первых, действенность программно-целевого управления эмпирически подтверждается историческим опытом [19, 20 и др.] реализации программ в странах с различным государственным устройством, уровнем развития и масштабом экономики. Во-вторых, некорректно противопоставлять программное и проектное управление, помещая понятие «программа» внутрь смысловой орбиты понятия «проект», нарушая в сфере стратегирования

развития организационных систем традиционную логику взаимосвязи плановых решений, которая для конструкции целеполагания «ценности» – «миссия» – «стратегия/цели» выражается циклом управленческого процесса: «план» – «программа» – «проект» – «мероприятие», что определяет самостоятельную роль программ (реализующих преимущественно фронтальное стратегирование в формате целевых и комплексных программ) и проектов (реализующих преимущественно *селективное* стратегирование в формате специализированных и универсальных проектов) [21–23].

Отсутствие требований к системной увязке плановых решений и целевых показателей ведет к существенным рассогласованиям при решении вопросов программирования развития на каждом из уровней управления, а также при осуществлении взаимодействия: *межуровневого* (стратегические разрывы, обусловленные вертикальным разделением предметов ведения органов публичной власти), *трансграничного* (проблемные ситуации, как правило, в сфере развития инфраструктуры, возникающие при горизонтальном взаимодействии субъектов управления одного уровня исполнительной власти) и *межорганизационного* (комплексные проблемы, как правило, в сфере технологического развития, возникающие при горизонтальном сотрудничестве различных ведомств одного уровня). Отчасти это связано с необходимостью коррекции правового поля стратегирования развития и сопряжения мероприятий формирования цифровой платформы государственного управления. В частности, укажем, что, например, понятия «национальная цель» и «национальный проект» отсутствуют в действующей редакции закона о СП. При этом сформированный институт национальных целей и проектов фактически закрепляет приоритет экзогенного целеполагания для трансляции стратегических инициатив в иерархии управления. То есть национальные цели и проекты несут в себе интеграционное начало, обеспечивая увязку задач стратегического развития на федеральном, региональном и муниципальном уровнях планирования. Следует отметить, что одно из положений намеченной конституционной реформы предполагает установление *единых* принципов структуры построения и механизмов функционирования системы публичной власти в стране. Кроме того, укажем, что введенная дефиниция «национальный проект» формально нарушает чистоту приведенной выше традиционной онтологической модели

¹³ Прим. Автора: Такая оценка прозвучала со стороны руководства Минэкономразвития Российской Федерации в конце 2019 г., когда, анонсируя меры по реформированию управления в контексте позиционирования в правовом поле механизма национальных проектов, было указано на фактическую дискредитацию института государственных программ, которые «так и не стали реальным управленческим инструментом». При этом совокупность разработанных и реализуемых программ была названа «болотом» (см.: <https://rbc.ru/newspaper/2019/09/13/5d7a3c089a7947321e92c7be>).

в теоретической концепции программно-целевого управления, определившего иной порядок соотношения понятий¹⁴ «программа», «проект», «мероприятие»: как правило, стратегический план включает реализацию совокупности программ по сферам развития, а каждая программа, в свою очередь, может состоять из нескольких проектов, включающих определенную последовательность взаимосвязанных мероприятий (работ/операций). То есть в рамках научного подхода к целеполаганию остро ощущается отсутствие общей онтологической модели для сферы СП в системе государственного управления. Данное обстоятельство, во-первых, не позволяет работать над созданием единого информационного пространства базовых понятий и систематизированных знаний о сущности ключевых смысловых элементов для представления функций и задач, процессов и методов СП. Во-вторых, в такой ситуации нельзя обеспечить формирование сквозной методической документации для УСП различного уровня с устранением терминологических барьеров и введением единообразной трактовки выполняемых процедур/операций при разработке проектов ДСП, мониторинге их реализации и оценки результатов стратегического управления СЭР.

Устранение отмеченных недостатков и нивелирование выявленных дисфункций, как и ряд других, не охваченных настоящим исследованием, проблем, лежит в плоскости преодоления отставания от современных требований нормативного/правового и аналитического/компьютерного обеспечения решения задач постановки стратегических целей и анализа реализуемости плановых заданий (в составе функционала действующей среды ФИС СП).

Ценностные основы целеполагания и институт собственности в социальном государстве в период цифровой трансформации

Очевидно, что в ходе реализации ДСП естественны и неизбежны отклонения от запланированных

параметров, что связано с воздействием разнообразных случайных факторов, влияющих на фактические темпы роста национальной экономики и качество общественного прогресса. Однако характеристика тенденций в оценках успешности деятельности УСП и степени достижения плановых заданий для целевых показателей свидетельствует, что имеются и более глубокие *системные причины* наблюдаемых разрывов между установленными и достигаемыми ориентирами СЭР. Если в целом для формирования *стратегий развития* социально-экономических систем различного масштаба разработано множество целостных научных подходов и практических рекомендаций, то для определения *стратегических целей* системы, декларация которых лежит в основе любой стратегии, в настоящее время не существует целостной методики преобразования сформулированной миссии развития и видения будущего объекта управления в совокупность целей¹⁵ развития.

Учитывая характер задачи СЦп, для разрешения в системе распределенного управления диагностированных проблем в функционировании механизма определения ориентиров стратегического развития необходимо, в том числе, совершенствование *методов обоснования целей*. В прикладном смысле определяемый спектр целей, прежде всего, должен соответствовать возможностям и ограничениям перспективной деятельности множества экономических и социальных агентов. Это лежит в основе последовательной и успешной реализации национальных интересов при планировании стратегического развития с учетом сферы полномочий УСП на федеральном, региональном и муниципальном уровнях публичной власти. Однако существенных изменений в структуре экономики и ее индустриальной основе не наблюдается. Не удается выйти и на траекторию поступательного экономического и инновационного развития¹⁶: динамика роста ВВП существенно отстает от среднемировых темпов; механизм поддержки инноваций не формирует тех-

¹⁴Прим. Автора: Несколько смягчает ситуацию то обстоятельство, что в Министерстве экономического развития Российской Федерации по-прежнему признали идентичность этих терминов, указав, что государственные программы и национальные проекты будут представлять собой единую сущность: «приоритетные госпрограммы, как это сейчас и есть, будут называться национальными проектами» (см.: <https://www.rbc.ru/newspaper/2019/09/13/5d7a3c089a7947321e92c7be>). Однако, с нашей точки зрения, это приводит к неоднозначной трактовке логических и хронологических связей для мероприятий уже разработанных документов стратегического планирования.

¹⁵Прим. Автора: При этом SMART-концепция, которая получила широкое распространение в корпоративном консалтинге и управлении, содержит лишь общие требования к выбору целей, отмечая, «что» нужно сделать, но, не указывая, «как» это сделать. Данная логика, без достаточного обоснования проникая в регламентные документы государственного стратегического планирования, не гарантирует корректность применения данной концепции в сфере публичного управления – см. «Методические указания по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации», утв. Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 20.11.2013 г. № 690 и изменены Приказом от 16.09.2016 г. № 582 (в ред. от 15.03.2017 г.): п. 22, 25, 26 и п. 16, 22, 23 соответственно. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_205801/

¹⁶Прим. Автора: Здесь, конечно, важен взвешенный подход. С одной стороны, топливно-энергетический комплекс является одной из системообразующих отраслей национальной экономики, составляя 20% ВВП и 40% бюджетных доходов Российской Федерации и обеспечивая бесперебойность функционирования всего хозяйственного комплекса страны [24]. С другой стороны, экспортная ориентированность добычи углеводородов при низком уровне развития промышленности переработки нефти и газа снижает объем добавленной стоимости в национальной экономике и формирует зону уязвимости бюджетной системы государства [25]. На

нологическую базу лидерства; неравномерность уровня развития территорий создает хозяйственные диспропорции, социальную напряженность и демографическую неустойчивость. То есть, имеющийся потенциал развития страны полноценно не используется¹⁷ и не увеличивается¹⁸. Фактически наблюдается нарастание негативных признаков системного неблагополучия экономики и инволюции общества: снижение результативности и эффективности производственной, научной и инновационной деятельности; дезориентация и дезинтеграция функционирования общественных подсистем; непродуктивное использование материальных ресурсов (особенно критическое для невозобновляемых источников сырья); демотивация и деградация человеческого капитала и отдельной личности, являющихся основными источниками интеллектуальных ресурсов развития общества (воспроизводства системы знаний и создания нового знания).

В процессе реализации идей начатой конституционной реформы важно сосредоточиться на переформатировании национальной экономики и общественных институтов, включая модернизацию государственного управления (в том числе СГСП). Синхронизация экономического кризиса и всемирной пандемии высветили реальные ценности, лежащие в основе существования сообществ и действий национальных государств, и дали Российской Федерации шанс *радикального обновления* социального устройства, модели экономики, модели развития и механизма управления. Принимая во внимание продемонстрированную уязвимость глобальных технологических цепочек к политическим и экономическим рискам, а также следуя логике сформулированной и реализуемой концепции «сосредоточения государства», России вновь необходимо не столько вынуждено, сколько осознанно строить мобилизационную модель экономики, обеспечивающую переход от ситуационной программы импортозамещения к долгосрочной политике самообеспечения по ключевым товарным позициям и технологическим линейкам и поддержки

экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью за счет оптимизации соотношения «цена/качество» (на традиционных рынках) или внедрения конструктивных и функциональных инноваций (на формирующихся рынках). Кроме того, в соответствии с моделью социального государства, уже закрепленной в Конституции Российской Федерации и подтвержденной общей направленностью объявленной конституционной реформы, требуется создание реального механизма общественного (государственного и гражданского) контроля над состоянием и использованием общественных богатств (шире – национальных активов).

Поэтому законодательная конкретизация и фиксирование характеристик и принципов социального государства на следующем этапе реформирования основного закона страны неизбежно должна затрагивать сферу *отношений собственности*, определяющую институциональные условия и организационную структуру построения хозяйственного комплекса страны и формирующую экономическую основу реализации принципов социальной справедливости. Важно отметить, что в настоящее время понятие общественной собственности ушло из российского правового поля, но значение этого понятия в институциональном и функциональном смыслах практически полностью отражено в форме государственной собственности (п. 1 ст. 8 Конституции Российской Федерации). Коррекция правового пространства социального государства с учетом системы общественных ценностей лежит в основе переформатирования национальных моделей экономики, развития и управления с учетом возможности практической реализации присущего российской нации принципа справедливости. Этот принцип непосредственно определяет ценностные основы целеполагания в деятельности органов публичной власти, институтов гражданского общества (преимущественно под влиянием неформальных принципов и норм) и предпринимательских структур (преимущественно под влиянием формальных принципов и норм).

наш взгляд, требуется рациональное отношение к осмыслению и применению концепции технологических инноваций. Важно, конечно, развивать фундаментальные и прикладные исследования в новых областях научного знания (так называемый кластер NBIC-технологий). Однако нельзя пренебрегать модернизацией традиционных технологий для базовых отраслей экономики. Если у России есть в составе национального богатства беспрецедентные запасы углеводородного сырья или ресурсов лесного фонда, то необходимо быть лучшими в сфере их переработки и воспроизводства (разведки и извлечения запасов, сохранения и восстановления насаждений соответственно), обеспечивая лидерство в продуктивности и безопасности соответствующих технологий.

¹⁷ Прим. Автора: О соотношении категорий «национальное богатство» и «потенциал развития» СЭС, а также характеристике структуры совокупных возможностей экономического роста см. в работах [26–30] и др. Ключевым выводом проводимых изысканий является переход к новым принципам и метрикам измерения общественного прогресса для разработки эффективного механизма управления социально-экономическим развитием. В сфере публичной власти это означает переход: на ментальном уровне – к управлению национальными ценностями и активами, на операциональном уровне – к управлению приоритетами и потенциалами развития. Например, в рамках производственного капитала низкий уровень газификации населенных пунктов ограничивает рост внутреннего спроса, снижает уровень жизни, мешает гармоничному развитию территорий и т.п., см. [31].

¹⁸ Прим. Автора: Например, в рамках природного капитала ежегодные лесные пожары по различным причинам ограничивают воспроизводство возобновляемых ресурсов, сокращают рекреационные возможности территорий, ухудшают экологическую обстановку и т.п., см. [32].

На наш взгляд, как и при всех социальных трансформациях, ключевым здесь станет решение вопроса установления и реализации прав общественной собственности на природные ресурсы (земные недра, лесные насаждения, источники воды и т.п.) и результаты интеллектуальной деятельности в интересах и всего общества (особенно полученные в рамках государственных контрактов/заказов в сфере обеспечения национальной безопасности и обороноспособности страны). В дальнейшем здесь важно раскрыть формулировку «иные формы собственности» (п. 2 ст. 8 Конституции Российской Федерации), что позволит четко определить соотношение государственной (федеральной и региональной), муниципальной и общественной собственности, по поводу которой отношения реализуются посредством полномочий органов публичной власти различного уровня. Общественный характер государственной собственности, на наш взгляд, должен быть явно указан для объектов национального богатства двух типов: а) естественным образом находящихся в географических границах страны (полезные ископаемые и иные природные ресурсы); б) созданных в рамках бюджетного финансирования науки и образования, а также при выполнении государственных контрактов (интеллектуальные активы и результаты интеллектуальной деятельности). Для этого требуется убрать формулировку «частной» (п. 2 ст. 9 Конституции Российской Федерации) и формулировку «владение» (п. 2 ст. 36 Конституции Российской Федерации) в отношении собственности на природные ресурсы, которые историей и судьбой даны всему населению страны. То есть для этих объектов собственности допустимо лишь право использования в установленном законом порядке для различных видов природных ресурсов, включая недра для извлечения полезных ископаемых. Необходимо также уточнение порядка защиты и использования интеллектуальной собственности¹⁹, которая

контекстно устанавливается в отношении граждан (п. 1 ст. 44 Конституции Российской Федерации), но при этом четко не определяется механизм ее отчуждения в пользу будущих владельцев нематериальных активов, создаваемых с использованием результатов интеллектуальной деятельности²⁰ и находящихся в форме частной собственности.

Таким образом, серьезному обсуждению подлежит механизм справедливого распределения природной и интеллектуальной (технологической) ренты, обеспечивающий стабильность общественных отношений и мотивацию творческой активности. Это, на наш взгляд, в полной мере соответствует профилю национальных ценностей для рационального целеполагания стратегического развития нашей страны с богатым наследием идей общности нации и справедливости государства [33]. Безусловно, речь не идет о возвращении к ключевой концепции теории социализма – «общественной собственности на средства производства». Однако сложившаяся ситуация отражает необходимость всестороннего осмысления изменения института собственности, учитывая отмеченную особенность порядка использования природных богатств в социальном государстве и коренным образом изменившуюся роль в информационном обществе данных и знаний как важнейшего фактора производства в цифровой экономике. В полной мере этому соответствует и получившая широкое распространение модель устойчивого развития, основанная, исходя из интересов будущих поколений, на рациональной организации безопасного производства и ответственного потребления для обеспечения экологической безопасности и сбережения природных систем [34], и активно развивающийся подход к описанию сущности общественного прогресса и построению соответствующих метрик и критериев²¹ сопоставимой оценки состояния и динамики отдельных стран, разделяющих цели устойчивого развития [26].

¹⁹ Прим. Автора: Известны многочисленные примеры конфликтов государственных/общественных и частных/индивидуальных интересов в судебной практике разрешения имущественных споров, обусловленных нечеткостью правового поля в современной России. В том числе, указанную проблему иллюстрируют противоречия интересов национальной безопасности и коммерческой деятельности, возникающие в связи с недостаточным регулированием процедур для рыночного обращения акций/долей организаций различных форм собственности, выполняющих государственные контракты/заказы в сфере ВПК и активно использующих защищенные авторским правом оригинальные научные и технические разработки (см., например: <https://argumenti.ru/economics/2020/04/661801>; <https://rbc.ru/rbcfreenews/5ea6cb469a79479069c42110>)

²⁰ Прим. Автора: Знания как товар в цифровой экономике отличаются от традиционного товара специфическими свойствами [35], среди которых укажем: наличие унифицированной формы существования (цифровой код); отсутствие расхода при потреблении (знаниями можно пользоваться, но нельзя израсходовать); снижение себестоимости реализации порции знаний потребителю (для проектирования и создания качественного «электронного» продукта/услуги на основе знания требуются значительные инвестиции, а издержки распространения практически отсутствуют и не зависят от объема тиражирования для удовлетворения возникающего спроса). Важно, что имеется существенное отличие в механизме создания и воспроизводства общего и специального знания, что определяется ролью уникальных знаний и компетенций в формировании конкурентных преимуществ для людей, организаций и стран.

²¹ Прим. Автора: Отметим, что новые метрики общественного прогресса должны корректно внедряться в практику деятельности национальных органов планирования развития. Внешние индикаторы, устанавливаемые по рекомендации международных организаций или в рамках принятых международных договоров, могут и должны использоваться для проведения сравнительного анализа. Однако единые системы национальных показателей никогда не будут в должной мере отражать существенные особенности отдельной страны, а также соответствовать конкретным условиям и нормам регулирования СЭР. Здесь важно обосновывать цели

Следовательно, «амбициозные» цели и задачи нужны не только в сфере СЭР. Требуется также активная интеграция научно-исследовательских инициатив в сфере общественных наук для формирования прорывных теоретических концепций, прежде всего, теории экономики и управления в социальном государстве. Ограниченность, шаблонность, непоследовательность и избирательность рецептов неolibеральной экономической школы в государственном управлении становится все более очевидной [35]. Присутствие государства в экономике для дополнения механизма рыночного саморегулирования не может быть сведено лишь к стимулирующей функции бюджетных расходов²². Благодаря полемически острым и аргументировано взвешенным публикациям Дж. Стиглица [37] и И. Валерштейна [38], идея активной роли государства приобретает сейчас характер своеобразного манифеста для смены научной парадигмы обоснования мер регулирования социально-экономических процессов. По существу, назрела необходимость смены идеологических установок при выборе или формировании научных гипотез и теоретических концепций для реальной практики государственного управления развитием экономики и общества, что давно и широко обсуждается в научном и экспертном сообществах (см., например, [39, 40] и др.). Развитие экономического и аналитического инструментария планирования общественного прогресса в эпоху цифровых коммуникаций сопряжено с индивидуализацией оценки профилей статуса и поведения социальных и экономических агентов, что способствует идентификации их ценностей и определению их целей для задания общего вектора развития. Для этого, наряду с использованием современного математического аппарата и компьютерного обеспечения для описания и моделирования структуры и динамики социально-экономической системы, необходим корректный учет адаптации правовых и организационных решений/механизмов реформирования и модернизации системы публичной власти. Речь

идет о формировании адекватных современным реалиям технологической базы и социальных отношений национальных моделей экономики, развития и управления²³, обновление которых назрело по практическим и теоретическим (исчерпание предикативных и регуляторных возможностей упорядочивания экономического пространства в рамках неolibеральной экономической доктрины) соображениям. Это предполагает проведение дальнейших системных исследований, обобщающих концепции и модели для оценки и выбора архитектуры построения и механизма функционирования экономики в условиях сетевых коммуникаций с цифровой средой реализации политических процессов, общественных отношений и технологических/хозяйственных связей.

Мотивационные механизмы целеполагания в организационных системах

Основные параметры и характеристики целей, установленные и рассмотренные в рамках подходов различных областей научного знания – от философии (идеалистическая компонента: «смысл жизни») и социологии («стереотип поведения») до физиологии (инстинктивная компонента: «генетический код») и политологии (мобилизационная компонента: «общая идея»), в той или иной степени вобрали в себя описание сущности и постановки целей в социально-экономических системах. При этом теория экономики (прагматическая компонента: «полезный результат») тяготеет к прагматической концепции целеполагания, а теория управления (организационная компонента: «ориентир деятельности») – к аксиологической. Поскольку цели могут быть выражены качественными и количественными показателями, практика регулирования функционирования и развития СЭС при разработке плановых решений неизбежно широко включает в процесс таргетирования элементов математики для описания/расчета образа будущего результата и ориентира деятельности, что добавляет к концепту целеполагания формальную компоненту: «критерий оптимальности».

и индикаторы (критерии), учитывающие собственные задачи и приоритеты трансформации экономики и обществ. В этой же плоскости анализа лежат характеристики ограниченности, даже ущербности использования внешних индикаторов научного уровня исследований и публикаций, когда искажается значимость и востребованность их фундаментальных и прикладных результатов для общества и государства, а также не развивается собственный пул авторитетных научных изданий и не формируется национальная база индексации научных публикаций и рейтингования исследователей.

²² Прим. Автора: Например, в условиях пандемии политическое руководство США легко отказалось от «руки рынка» и, ориентируясь на социальные задачи, ввело практику администрирования бизнеса, воспользовавшись законом об оборонном производстве – см. Defence Production Act (DPA). URL: <https://whitehouse.gov/presidential-actions/memorandum-order-defense-production-act-regarding-3m-company/>; <https://nytimes.com/2020/03/31/us/politics/coronavirus-defense-production-act.html>; <https://thehill.com/homenews/administration/495175-trump-uses-defense-production-act-to-order-meat-processing-plants-to>

²³ Прим. Автора: Указанные вопросы в контексте совершенствования институтов и механизмов планирования перспективного развития социально-экономических систем национального масштаба рассмотрены автором в работе: Писарева О.М. Поиск эффективной модели управления развитием: проблемы модернизации системы стратегического планирования РФ // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы Двадцать первого всероссийского симпозиума. Москва, 9-10 апреля 2020 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. Секция 4. С. 404–406. М.: ЦЭМИ РАН, 2020

В этой связи целеполагание в качестве вида управленческой деятельности можно представить как последовательное выполнение целого ряда этапов работ аналитического и организационного характера:

- определение состава интересов элементов организационной системы;
- идентификация глобальных и локальных целей системы;
- выявление эндогенных и экзогенных целевых установок;
- определение границ возможных целевых состояний;
- формирование адекватных целей развития системы (сочетание допустимости, возможности и желательности целевых состояний);
- согласование (при необходимости) целей;
- декомпозиция и каскадирование целей в последовательность и иерархию подцелей развития;
- задание метрики оценки достижимости цели;
- разработка системы оценки степени достижения целей системы;
- определение и оценка временных моментов трансформации цели и инициализация нового цикла целеполагания.

В работе [41] отмечается, что совокупность политических и экономических институтов государства в функциональном понимании составляет формальную целеформирующую структуру общества, ответственного за разработку осознанных, открыто декларируемых целей различных социальных групп и общества в целом. Следовательно, эффективное управление СЭС требует не только выявления целей различных экономических и социальных объектов. Необходимо в национальном масштабе обеспечить необходимый уровень их *согласованности*. Это достигается либо путем соответственного распределения ресурсов, влияющего на степень их реализации, либо путем изменения самих целей экономических агентов, либо путем изменения структуры групп управляемых субъектов.

Конечно, некоторое время конкретная организационная система может развиваться при наличии в ней определенной части структурных элементов, имеющих противоречия²⁴ глобальной цели

установки и ориентиры деятельности. Но в этом случае стабильное развитие системы в целом может осуществляться только с помощью внешнего по отношению к этой части давления или принуждения. Поскольку для поддержания целостности и устойчивости система должна определенную часть своих ресурсов затрачивать на «непродуктивную» деятельность, то, естественно, происходит потеря качества и темпов социально-экономического развития. Обобщенным выводом рассмотренной ситуации является тот факт, что выделение и классификация субъектов и групп (коалиций), имеющих совпадающие или близкие цели, составляет основу согласованного ценностно-ориентированного целеполагания. Следующим уровнем решения проблемы согласования различных интересов становится представительство локальных целей субъектов в составе ассоциированного лица, принимающего решения (в схеме построения целеформирующего блока в системе управления), и определение степени учета в принимаемых решениях несистемных целей (как правило, внешние условия или ограничения планирования СЭР).

Таким образом, целеполагание в структуре многоуровневой организации деятельности совокупности активных элементов, во-первых, сводится к идентификации набора общих, совместных и частных целей, во-вторых, предполагает определение значений целевых показателей для сформированного дерева целей развития. Несовпадающие в общем случае интересы участников предопределяют многоаспектную и многостороннюю увязку контрольных заданий на основе *принципа удовлетворительности* плановых решений. При решении проблемы согласования целей специального исследования требует оценка возможных границ этого согласования, в том числе определяемых соотношением²⁵ ценностей и интересов взаимодействующих субъектов принятия совокупности стратегических решений, что справедливо для различных уровней СЭС.

Текущее активное переформатирование структуры мировой экономики на основе принципов локализации в производстве и протекционизма в торговле происходит исходя из *национальных интересов* стран, преобразующих глобальный проект при переходе к динамичной системе правил (фор-

²⁴ Прим. Автора: На эту проблему одним из первых указал еще в конце XIX века классик политической экономии Ф. Энгельс. В своем письме Й. Блоху он отметил, что в общественных системах с антагонистическими интересами элементарных экономических ячеек (агентов) целеформирующий блок лишен возможности полностью распоряжаться ресурсами в национальном масштабе. Поэтому вследствие трудности или бесперспективности согласования локальных интересов общие цели в такой системе складываются лишь как равнодействующие параллелограммов сил, приводящих ситуативно к менее прогнозируемому и даже неожиданному для всех участников результату [42, с. 395].

²⁵ Прим. Автора: Заметим, что функция толерантности индивидуальна для каждого экономического и социального агента, но допускает кластеризацию последних как по типам поведения в неопределенной перспективе (отношение к риску), так и по типам взаимодействия в совместной деятельности (отношение к интеграции) для достижения спектра поставленных целей развития.

мируемых политически и экономически «сильными» игроками, которые причисляют себя к инновационным и технологическим лидерам следующей фазы общественного развития). В этой связи именно интересы выступают своеобразным порталом между ментальным и реальным миром: с одной стороны, интересы – это отражение ценностей, с другой стороны, цели – это проекция интересов.

Собственность и целеполагание в условиях цифровой трансформации

С рассмотренных позиций логично предположить, что именно ценностный подход предопределяет эффективность синтеза теоретического и практического обоснования организации/реорганизации механизма взаимодействия агентов социально-экономической системы, ориентированных при осуществлении своей индивидуальной и коллективной деятельности на получение требуемых результатов, которые отражают поставленные цели. Распределение ожидаемых результатов – это реализация прав участников совместной деятельности на основе объединения активов и ресурсов.

Показательна в этом смысле явная идеологизированность и политизированность навязываемого мнения относительно безграничных возможностей наступающей эры цифровых технологий и виртуализации ценностей для повышающейся связности экономики и общества. Реалии экономических отношений достаточно быстро размыли внешнюю убедительность фразеологии, которая не смогла закамуфлировать критическую роль и важнейшее значение для обеспечения более или менее комфортного будущего располагаемых источников *природных* и носителей *интеллектуальных* ресурсов за счет их вовлечения в контролируемый контур воспроизводства высоких технологий нового поколения. И тот, и другой фактор поступательного развития находятся в пределах границ национального государства. Это послужило поводом акцентированной атаки на его институциональные основы для девальвации и разрушения в рамках проекта контролируемой глобализации экономических связей и технологических цепочек при создании стоимости (продуктов и услуг), которые синхронизированы с механизмами защиты интеллектуальных прав и организации утечки мозгов, реализованными, в том числе, при поддержке цифровых технологий сканирования и коммуникаций в данной среде. Это делает необходимым обращение к комплексным научным исследованиям в области анализа сущности национальных ценностей и определения их роли при создании и функционировании правовых основ для экономического механизма, учитывающего принцип справедливости при обмене деятельностью и распределении совокупного богатства и производимых/доступных

благ. Здесь важно обойтись без абсолютизации и идеологизации данного вопроса, ограничившись следованием императиву обеспечения социальной гармонии и политической стабильности за счет выравнивания уровня и качества жизни граждан, создающего устойчивые на горизонте планирования условия для мотивированной и эффективной хозяйственной и общественной деятельности и оправданного государственного регулирования экономических отношений.

Преобразование технической базы позволило перейти к организации производства товаров и оказания услуг по запросу: информационно-коммуникационные технологии создали среду минимизации транзакционных издержек при установлении связи «производитель-потребитель» на основе механизма сопряжения взаимных интересов. Наряду с пониманием технических и экономических аспектов формирования систем умного производства в информационном обществе важно учитывать, что происходит с главным институциональным условием, лежащим в основе организации согласованного обмена деятельностью – как изменяется роль *собственности* в информационном обществе социального государства. В сетевой экономике справедливые динамичные отношения и связи агентов реализуются при выстраивании гибких и эффективных технологических цепочек интеграции локальных ресурсов/активов и знаний/компетенций. Для модели устойчивого развития, декларирующей необходимость устранения бедности и сохранения экологии, вопрос трансформации отношений собственности связан, прежде всего, с анализом особенностей природного и интеллектуального капиталов, определяющих механизм ценностно-ориентированного целеполагания. Хотя в юриспруденции нет единого теоретического подхода к возможности объединения вещного (природные ресурсы) и исключительного (интеллектуальные ресурсы) права в рамках одного правового института собственности [43], в своей сущности эти права схожи, несмотря на обусловленные природой их объектов значительные отличия. Вовлечение в экономический оборот природного сырья и научных знаний как фактора производства в гражданском законодательстве описывается категориями абсолютного имущественного права, регулирующего, в том числе, отношения субъектов хозяйственной и иной деятельности механизмом природной ренты (экологические платежи) и интеллектуальной ренты (авторские отчисления) за потребление/использование объектов данных прав.

Для системы национальных ценностей, определяющей в конечном итоге интересы и цели взаимодействующих экономических, социальных и регуляторных агентов, *природные ресурсы* выступают как реальное общее благо, не являющееся

результатом реализации чьей-либо личной или совместной инициативы, а *научные знания* существуют как потенциальное общее благо, являющееся результатом индивидуального или коллективного творчества.

Таким образом, природные ресурсы и научные знания становятся центральным местом в системе отношений собственности современного информационного общества, обладая рядом общих и специфических черт. Вследствие этого, первые, по своей сущности и форме существования, не могут и не должны быть объектом частной собственности в форме вещного права, а вторые, по своей сущности и способу возникновения, могут и должны быть объектом частной собственности в форме авторского права. При этом защита интеллектуальной собственности²⁶ была в центре глобального проекта как ограничитель развития конкурентов. Однако, не считая хронологически и пространственно ограниченного феномена индивидуальной гениальности, получаемые в фундаментальной и прикладной науке технологически и экономически востребованные результаты интеллектуальной деятельности во многом являются следствием поддержки и финансирования государством подготовки талантов в национальной системе образования (в том числе частного) и проведения перспективных исследований (в том числе корпоративных) в интересах *всего* общества [44].

Охарактеризованные выше особенности природных и интеллектуальных ресурсов определяют их роль как единственной базы для формирования механизма распределения результатов в цифровой экономике при автоматизированном создании совокупности общих и частных благ, ориентированных на доминирующий спектр национальных ценностей как основы постановки целей согласованной коллективной и индивидуальной деятельности экономических и социальных агентов. Природный и интеллектуальный капиталы, ассоциированные с общественной собственностью на природные и интеллектуальные ресурсы социального государства, будут обеспечивать получение всем населением регулярных социальных выплат. Этот процесс по своей природе не будет совпадать с назначением временных пособий по вынужденной безработице (в том числе, в виде безусловного базового дохода). Во-первых, он должен быть основан на перераспределении природной и

технологической ренты, получаемой при коммерческом использовании/эксплуатации вовлеченных в хозяйственный оборот *общих* природных и интеллектуальных ресурсов предприятиями и организациями различных форм собственности. Во-вторых, он должен быть ориентирован на поддержку в различных областях творческой деятельности, связанной с созданием²⁷ объектов исключительных прав в виде инновационных продуктов/услуг и знаний/компетенций, то есть обеспечивать целенаправленное развитие промышленности и технологий, науки и техники, культуры и искусства, медицины и образования. Очевидно, что персонализированные права на присвоение части результатов при использовании общественной собственности такого рода должны быть ограниченными: прежде всего, они устанавливаются по рождению нового гражданина как неотчуждаемые и не наследуемые, то есть их нельзя продать, подарить или завещать.

Прикладное значение основных результатов исследования связано, прежде всего, с построением и функционированием СГСП на основе разработки методического обеспечения и аналитического инструментария постановки и согласования целей многоуровневого планирования перспективного развития Российской Федерации. Создаваемый теоретический аппарат, конечно, должен быть инвариантен национальным законодательствам в области стратегического планирования, соответствуя принципу объективности и универсальности научного знания. Однако ценностная ориентация стратегического целеполагания определяет влияние нормативной правовой базы конкретного государства на содержание и алгоритмизацию процесса разработки и согласования плановых решений в мультисубъектной среде управления социально-экономическим развитием.

Сторонники нелиберальной и неинституциональной версий экономической школы асимметрично критикуют друг друга за «количество математики» в своих концептуальных построениях: в первой (по мнению второй) присутствует слишком много математических абстракций, а во второй (по мнению первой) – слишком мало количественных обоснований [45]. В некотором смысле, эволюционная экономическая теория, вбирающая в себя свойства других научных воззрений, различные рациональные приемы описания стро-

²⁶ Прим. Автора: Отметим здесь специфические характеристики такого результата интеллектуальной деятельности как «ноу-хау», имеющего двойственную правовую природу как объект интеллектуальной собственности и информация с признаками коммерческой тайны. В научной и юридической сфере понятие «ноу-хау» не имеет единой трактовки, включая в общем случае известные/доступные ограниченному кругу лиц научные, производственные, технические, экономические и организационные решения для коммерческого использования. Например, в российском законодательстве «ноу-хау», как новое достижение в той или иной сфере, является объектом интеллектуальной собственности с режимом фактической монополии без защиты исключительных прав при наличии признаков охраняемой информации, предусмотренных ст. 139 Гражданского кодекса Российской Федерации.

²⁷ Прим. Автора: В том числе по государственному заказу и за государственный счет.

ения и поведения экономических агентов, может примерить эти подходы.

Учитывая характеристики современного компьютерного и программного обеспечения, в рамках решения задач стратегического планирования появляется возможность для поддержки детализированного описания поведения популяций активных элементов социально-экономических систем национального масштаба. Здесь целесообразно применение методов параллельной обработки больших данных и технологий искусственного интеллекта для анализа «цифрового следа» деятельности юридических и физических лиц и проектирования их согласованного поведения на горизонте стратегического планирования. Построение системы компьютерного моделирования динамики функционирования и взаимодействий позволит осуществить интеграцию нормативных и дескриптивных методов реализации комплекса сопряженных оптимизационных и имитационных моделей для вариативного анализа развития сложных ЭС с использованием цифровых технологий обработки разнородной фактографической (данные электронных транзакций, управленческая отчетность, статистические наблюдения, социологические опросы, экспертные оценки) и плановой информации. Аналитический инструментальный агентного и сценарного моделирования, совмещающий при описании нелинейных взаимодействий множества агентов строгую аксиоматику динамических процессов на макроуровне и нестрогие правила принятия решений на микроуровне, повысит прогностический потенциал описания индивидуального и группового поведения при асимптотической проверке действия идентифицированных и постулируемых социально-экономических закономерностей. С содержательных позиций цифровая трансформация позволяет перейти к построению дезагрегированных эволюционных моделей, детализированно описывающих на горизонте стратегического планирования типологию поведения и специфику решений агентов при согласовании планов перспективной деятельности. Многоуровневое планирование должно осуществляться с учетом объединения совокупности материальных и нематериальных активов в гибких технологических цепочках создания и распределения дополнительной стоимости, которые должны отражать реализацию приоритетов и целей национального развития, выражающих интересы граждан (вплоть до ведения пожизненных ненаследуемых индивидуальных счетов в цифровых реестрах, ассоциированных с объектами государственной собственности, генерирующих финансовые потоки роста общественного богатства).

Выводы

Исторический опыт свидетельствует, что никакие детализированные организационные процедуры, сложные математические модели и точные алгорит-

мические методы не принесут намечаемых результатов при разработке и реализации национальным регулятором государственных стратегий и планов, если при их формировании проигнорировать присущие совокупности взаимодействующих социальных и экономических агентов интересы, основанные на системе их ценностей и зависимость от отношений собственности. При этом, принимая во внимание аксиологическую природу целеобразующего механизма в организационных системах, имеющей особое значение для ментальной целостности нации и государства, нельзя не отметить очевидную взаимосвязь совершенствования теоретического аппарата СЦп с задачами формирования эффективных национальных моделей экономики, развития и управления.

Рассмотренные характеристики ценностного подхода в целеполагании позволяют определить ключевое значение учета трансформации института собственности в информационном обществе при обосновании адекватных научных концепций и организационных механизмов для формирования эффективных национальных моделей экономики, развития и управления. При этом стратегическое целеполагание на основе баланса интересов совокупности социальных, экономических и регуляторных агентов является базовым условием устойчивости и успешности национального государства в неопределенной и конкурентной среде международного соперничества и сотрудничества при сохранении суверенитета и контроля над использованием природных и интеллектуальных ресурсов развития. Рассмотренные аксиологические вопросы целеполагания определяют необходимость дальнейшего развития:

- институциональных основ российской государственности в части следования общей логике реформирования конституционных положений, четко определяющих место и роль общественной собственности на природные и интеллектуальные ресурсы как экономического базиса для построения устойчивого и эффективного социального государства;
- законодательного регулирования в области разработки стратегических решений на основе изменения общей парадигмы и схемы стратегирования, обеспечивающих переход от *стратегического планирования к стратегическому управлению*;
- методологических основ стратегического управления социально-экономическим развитием и обеспечением национальной безопасности.

Прикладное значение полученных результатов исследования связано с определением возможных направлений совершенствования методов обоснования и постановки согласованных целей развития в распределенной структуре стратегического планирования системы публичного управления Российской Федерации. Представленные матери-

алы и доводы характеризуют базовые положения о применении ценностного подхода к стратегическому целеполаганию и учету мотивационной функции отношений собственности в инициации и координации целенаправленной деятельности. Эти положения непосредственно оказывают влияние на возможности развития методологии и инструментария СП на основе математического аппарата эволюционного и сценарного моделирования в рамках цифровой платформы аналитической поддержки процедур многоуровневого планирования СЭР в системе государственного управления. С точки зрения автора, результативно «алгоритмизировать» и «цифровизировать» сферу стратегического планирования можно только четко определив модели экономики и развития в контексте реформирования государственного устройства и управления.

Представленная статья, конечно, носит дискуссионный характер, не являясь изложением готовых научных решений и практических рецептов для организации процесса перспективного планирования с использованием цифровых технологий в расширяющейся сфере электронных коммуникаций государства с гражданами и бизнесом. Программа дальнейших исследований, с точки зрения автора, носит междисциплинарный характер. С учетом ценностного подхода к целеполаганию и мотивационной функции государственной собственности необходимо сформировать комплексную концепцию и обосновать теоретический аппарат для построения национальной модели управления гармоничным и эффективным социально-экономическим развитием страны. Она должна учитывать организационно-правовые и технико-экономические особенности реализации в социальном государстве отношений собственности на природные и интеллектуальные ресурсы развития, определяющие распределение в общественных интересах природной и интеллектуальной ренты в системе общественных финансов. Это будет способствовать обеспечению инновационного и гармоничного общественного прогресса на базе системы перспективных технологий, гарантирующих, в том числе, равномерное распределение общих благ и неуклонное повышение социальных стандартов жизни российских граждан при должном уровне обеспечения безопасности и суверенитета страны.

Список литературы

1. Лепский В.Е. Аналитика сборки субъектов развития. М.: Когито-Центр, 2016. 130 с.
2. Williamson O. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*. 2000. № 38(3). P. 595–613.
3. Toboso F. Institutional Individualism and Institutional Change: the Search for a Middle Way Mode of Explanation. *Cambridge Journal of Economics*. 2001. № 25(6). P. 765–783.
4. Анохин П.К. Системогенез как общая закономерность эволюционного процесса // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1948. Т. 26. № 8. С. 81–99.
5. Бакурадзе А.Б. Философско-аксиологический подход к управлению социальной организацией: монография. М.: МГОУ, 2015. 223 с.
6. Пригожин А.И. Цели и ценности. Новые методы работы с будущим. М.: изд-во «Дело» АНХ, 2010. 432 с.
7. Принципы стратегического планирования: методология и практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции Совета по изучению производительных сил Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития России / под ред. О.О. Смирновой. М.: ВАВТ, 2018. 102 с.
8. Майминас Е.З., Тамбовцев В.Л., Фонов А.Г. К методологии обоснования долгосрочных перспектив экономического и социального развития СССР // Экономика и математические методы. 1986. Т. XXII. Вып. 3. С. 397–411.
9. Ackoff R., Emery F. On purposeful systems. Chicago: Aldine-Atherton, 1972. 288 p.
10. Южаков В.Н. Организация процесса развития: онтология и методология управления развитием. М.: ИД В.Ема, 2011. 216 с.
11. Танци В. Роль государства в экономике: эволюция концепций // Мировая экономика и международные отношения. 1998. № 10. С. 51–62.
12. Райзберг Б.А. Целевые программы в системе государственного управления экономикой. 2-е изд. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 268 с.
13. Клейнер Г.Б. Системная экономика, экономическая кибернетика, мягкие измерения и проблемы развития общества // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 4(63). С. 3–7.
14. Афиногенов Д.А., Кочемасова Е.Ю., Сильвестров С.Н. Стратегическое планирование: проблемы и решения // Мир новой экономики. 2019. № 2. С. 23–31. DOI: 10.26794/2220-6469-2019-13-2-23-31
15. Винслав Ю.Б. О путях совершенствования механизмов стратегического планирования развития экономики (общесистемные, отраслевые, инновационные аспекты) // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2018. № 3. С. 75–91.
16. Глазьев С.Ю. О создании систем стратегического планирования и управления научно-техническим развитием // Инновации. 2020. № 2(256). С. 14–23.
17. Тамбовцев В.Л., Рождественская И.А. Теория стратегического планирования: институциональный подход // *Terra Economicus*. 2020. № 18(2). С. 22–48.
18. Швецов А.Н. Стратегическое планирование пороссийски: торжество централизованного бюрократического выбора // ЭКО. 2017. № 8. С. 114–127.

19. Абалкин Л.И. Экономическая история СССР. М.: ИНФРА-М, 2007. 496 с.
20. Andrews D. A Theory and Practice of Program Development. London: Springer-Verlag. 1997. 405 p.
21. Гельруд Я.Д., Логиновский О.В. Управление проектами: методы, модели, системы: монография. Челябинск: ЮУрГУ, 2015. 329 с.
22. Richardson G., Jackson B. Project management theory and practice. 3-d ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2019. 610 p.
23. Петров М., Буров В., Шклярук М., Шаров А. Государство как платформа: (кибер)государство для цифровой экономики, цифровая трансформация. М.: Фонд «ЦСР», 2018. 52 с.
24. Гайле А.А., Кузичкин Н.В., Лисицын Н.В., Лебедской-Тамбиев М.А. Нефтегазовый комплекс России и первичная переработка нефти. М.: Химиздат, 2016. 448 с.
25. Гильмундинов В.М. Новые аспекты «голландской болезни» экономики России в условиях санкций: риски и рецепты // Идеи и идеалы. 2017. Т. 1. № 1(31). С. 68–81.
26. Stiglitz J.E., Sen A., Fitoussi J.-P. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. France, 2009. 292 p. URL: http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf (дата обращения: 12.05.2020 г.)
27. The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future / G. Lange, Q. Wodon, K. Carey (Eds). Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2018. 233 p.
28. Беломестнов В.Г. Управление потенциалом социально-экономических систем региона. СПб.: Астерион, 2005. 266 с.
29. Кизиль Е.В., Безденежных Т.И. Планирование потенциала развития региональных социально-экономических систем: стратегический аспект: монография. Комсомольск-на-Амуре: КнАГТУ, 2017. 135 с.
30. Национальное богатство и национальный продукт: монография / под ред. В.Н. Черковца, в 2-х кн. (кн. 1 – 278 с.; кн. 2 – 213 с.). М.: ТЕИС, 2010.
31. Белинский А.В. Экономико-статистический анализ газораспределительного комплекса России // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2017. Т. 10. № 4. С. 384–402.
32. Жаринов С.Н., Голубева Е.И. Экономическая оценка последствий лесных пожаров (на примере Тверской области) // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2017. № 3. С. 61–69.
33. Савин С.Д., Касабуцкая М.С. Общенациональные российские ценности в контексте формирования коллективной идентичности // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2019. Т. 12. Вып. 1. С. 82–97.
34. Устойчивое развитие: Новые вызовы / под общ. ред. В.И. Данилова-Данильяна, Н.А. Пискуловой. М.: изд-во «Аспект Пресс», 2015. 336 с.
35. Паникарова С.В., Власов М.В. Управление знаниями и интеллектуальным капиталом. Екатеринбург: изд-во Уральского федерального университета, 2015. 140 с.
36. Polanyi K. The Great Transformation. New York: Farrar & Rinehart, 1944. 305 p.
37. Stiglitz J.E. People, Power, and Profits: Progressive Capitalism for an Age of Discontent. New York: W.W. Norton & Company, 2019. 384 p.
38. World is Out of Joint: World-Historical Interpretations of Continuing Polarizations / I. Wallerstein (Ed.). London: Routledge, 2015. 208 p.
39. Пискулов Ю.В. Теория и практика неолиберализма в России. М.: ЛЕНАНД URSS, 2017. 124 с.
40. Колодко Г.В. Куда идет мир: политическая экономика будущего. М.: Магистр, 2014. 528 с.
41. Салтыков В.Г., Тамбовцев В.Л. К проблеме построения дерева целей // Экономика и математические методы. 1973. Т. IX. Вып. 6. С. 1029–1038.
42. Энгельс Ф. Письмо Йозефу Блоху, 21-22 сентября 1890 г. / К. Маркс, Ф. Энгельс, ПСС, изд. 2-е, в 50 томах. Т. 37. М.: Политиздат, 1965. 599 с.
43. Инюшкин А.А. Интеллектуальные права и вещные права: соотношение на примере баз данных // Общество: политика, экономика, право. 2016. № 12. С. 138–140.
44. Кожеуров Я.С., Теймуров Э.С. Понятие, признаки и правовая природы глобальной исследовательской инфраструктуры // Актуальные проблемы российского права. 2019. № 9. С. 130–141.
45. Leontief W. Academic Economics. Letter to the Editor. Science. 1982. Vol. 217. July 9. P. 104–107.

Поступила в редакцию: 23.09.2020; одобрена: 06.12.2020; опубликована онлайн: 24.12.2020

Об авторе:

Писарева Ольга Михайловна, заведующая кафедрой «Математические методы в экономике и управлении», директор Института информационных систем управления, Государственный университет управления (ГУУ) (109542, г. Москва, Рязанский проспект, д. 99), кандидат экономических наук, доцент, Researcher ID: S-3225-2018, Scopus Author ID: 57200260200, om_pisareva@guu.ru

Автор прочитал одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Lepskii V.E. Analitika sborki sub"ektov razvitiya [Analytics of the assembly of development subjects]. Moscow: Kogito-Tsentr. 2016. 130 p. (In Russ.)
2. Williamson O. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*. 2000; 38(3):595–613. (In Eng.)
3. Toboso F. Institutional Individualism and Institutional Change: the Search for a Middle Way Mode of Explanation. *Cambridge Journal of Economics*. 2001; 25(6):765–783 (In Eng.)
4. Anokhin P.K. Sistemogenez kak obshchaya zakonomernost' evolyutsionnogo protsessa [Systemogenesis as a general pattern of the evolutionary process]. *Bulletin of experimental biology and medicine = Byulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny*. 1948; 26(8):81–99 (In Russ.)
5. Bakuradze A.B. Filosofsko-aksiologicheskii podkhod k upravleniyu sotsial'noi organizatsiei: monografiya [Philosophical and axiological approach to social organization management: monograph]. Moscow: Moscow State Regional University. 2015. 223 p. (in Russ.)
6. Prigozhin A.I. Tseli i tsennosti. Novye metody raboty s budushchim [Goals and values. New methods of working with the future]. Moscow: Publishing house "Delo", ANH. 2010. 432 p. (in Russ.)
7. Printsipy strategicheskogo planirovaniya: metodologiya i praktika [Principles of strategic planning: methodology and practice]. Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii Soveta po izucheniyu proizvoditel'nykh sil Vserossiiskoi akademii vneshnei torgovli Minekonomrazvitiya Rossii = Materials of the all-Russian scientific and practical conference of the Council for the study of productive forces of the all-Russian Academy of foreign trade of the Ministry of economic development of Russia. O.O. Smirnova, editor. Moscow: The all-Russian Academy of foreign trade. 2018. 102 p. (In Russ.)
8. Maiminas E.Z., Tambovtsev V.L., Fonotov A.G. K metodologii obosnovaniya dolgosrochnykh perspektiv ekonomicheskogo i sotsial'nogo razvitiya SSSR [On the methodology of substantiation of long-term prospects of economic and social development of the USSR] *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and mathematical methods*. 1986; 22(3):397–411 (In Russ.)
9. Ackoff R., Emery F. On purposeful systems. Chicago: Aldine-Atherton. 1972. 288 p. (In Eng.)
10. Yuzhakov V.N. Organizatsiya protsessa razvitiya: ontologiya i metodologiya upravleniya razvitiem [Organization of the development process: ontology and methodology of development management]. Moscow: Publishing house "V.Ema". 2011. 216 p. (In Russ.)
11. Tantsi V. Rol' gosudarstva v ekonomike: evolyutsiya kontseptsii [The role of the state in the economy: the evolution of concepts]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World economy and international relations*. 1998; 10:51–62 (In Russ.)
12. Raizberg B.A. Tselevye programmy v sisteme gosudarstvennogo upravleniya ekonomikoi [Target programs in the system of state management of the economy], 2nd ed. Moscow: INFRA-M. 2016. 268 p. (In Russ.)
13. Kleiner G.B. The system economics, economic cybernetics, soft measurement and problems of development of society. *Ekonomika i upravlenie: problema, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions*. 2017; 4(63):3–7 (In Russ.)
14. Afinogenov D.A., Kochemasova E.Yu., Sil'vestrov S.N. Strategic planning: problems and solutions. *Mir novoi ekonomiki = World of the new economy*. 2019; 2:23–31. DOI: 10.26794/2220-6469-2019-13-2-23-31 (In Russ.)
15. Vinslav Yu.B. About ways of improvement of mechanisms of strategic planning of development of economic (system-wide, branch, innovative aspects). *Menedzhment i biznes-administrirovanie = Management and business administration*. 2018; 3:75–91 (In Russ.)
16. Glazev S.Yu. On the greation of systems of strategic planning and management of scientific and technological development. *Innovatsii = Innovations*. 2020; 2(256):14–23. DOI: 10.26310/2071-3010.2020.256.2.002. (In Russ.)
17. Tambovtsev, V.L., Rozhdestvenskaya, I.A. Strategic planning theory: An institutional perspective. *Terra Economicus*. 2020; 18(2):22–48. DOI: 10.18522/2073-6606-2020-18-2-22-48 (in Russ.)
18. Shvetsov A.N. Strategic planning in the Russian way: the triumph of the centralized bureaucratic choice. *EKO*. 2017; 8:114–127 (In Russ.)
19. Abalkin L.I. Ekonomicheskaya istoriya SSSR [Economic history of the USSR]. Moscow: INFRA-M. 2007. 496 p. (In Russ.)
20. Andrews D. A Theory and Practice of Program Development. London: Springer-Verlag. 1997. 405 p. (In Eng.)
21. Gel'rud Ya.D., Loginovskii O.V. Upravlenie proektami: metody, modeli, sistemy: monografiya [Project management: methods, models, systems: monograph]. Chelyabinsk: South Ural State University, 2015. 329 p. (In Russ.)
22. Richardson G., Jackson B. Project management theory and practice, 3-d ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2019. 610 p. (In Eng.)
23. Petrov M., Burov V., Shklyaruk M., Sharov A. Gosudarstvo kak platforma: (kiber)gosudarstvo dlya tsifrovoi ekonomiki, tsifrovaya transformatsiya [State as a platform: (cyber) state for the digital economy, digital transformation]. Moscow: Foundation "Center for Strategic Research". 2018. 52 p. (In Russ.)
24. Gaile A.A., Kuzichkin N.V., Lisitsyn N.V., Lebedskoi-Tambiev M.A. Neftegazovyi kompleks Rossii i pervichnaya pererabotka nefti [Oil and Gas complex of Russia and primary oil processing]. Moscow: Khimizdat, 2016. 448 p. (In Russ.)

25. Gilmundinov V.M. New aspects of "Dutch disease" of the Russian economy under sanctions: risks and descriptions. *Idey i idealy = Ideas and ideals*. 2017; 1(31):68–81. DOI: 10.17212/2075-0862-2017-1.1-68-81 (In Russ.)
26. Stiglitz J.E., Sen A., Fitoussi J.-P. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. France, 2009. 292 p. URL: http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf (accessed 12 May 2020) (In Eng.)
27. The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future. G. Lange, Q. Wodon, K. Carey, editors. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2018. 233 p. (In Eng.)
28. Belomestnov V.G. Upravlenie potentsialom sotsial'no-ekonomicheskikh sistem regiona [Managing the potential of socio-economic systems in the region]. Saint Petersburg: Asterion. 2005. 266 p. (In Russ.)
29. Kizil' E.V., Bezdenzhnykh T.I. Planirovaniye potentsiala razvitiya regional'nykh sotsial'no-ekonomicheskikh sistem: strategicheskii aspekt: monografiya [Planning the development potential of regional socio-economic systems: strategic aspect: monograph]. Komsomol'sk-na-Amure: Komsomolsk-on-Amur State Technical University. 2017. 135 p. (In Russ.)
30. Natsional'noye bogatstvo i natsional'nyi produkt: monografiya [National wealth and national product: monograph]. V.N. Cherkovets, editor. In 2 books (book 1-278 p.; book 2-213 p.). Moscow: TEIS, 2010 (In Russ.)
31. Belinskii A.V. Economic and statistical analysis of the Russian gas distribution sector. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: problems and solutions*. 2017; 10(4):384–402. DOI: 10.24891/fa.10.4.384 (In Russ.)
32. Zharinov S.N., Golubeva E.I. Economic evaluation of forest fires effects (case study of the Tver region). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya = Bulletin of the Moscow University. Series 5. Geography*. 2017; 3:61–69 (In Russ.)
33. Savin S.D., Kasabutskaya M.S. Russian national values in terms of the development of collective identity. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Sotsiologiya = Bulletin of Saint Petersburg University. Sociology*. 2019; 12(1):82–97. DOI: 10.21638/spbu12.2019.106 (In Russ.)
34. Ustoichivoe razvitiye: Novye vyzovy [Sustainable development: New challenges]. V.I. Danilova-Danil'yan, N.A. Piskulovoi, editors. Moscow: Publishing house "Aspect Press". 2015. 336 p. (In Russ.)
35. Panikarova S.V., Vlasov M.V. Upravleniye znanijami i intellektual'nym kapitalom. [Knowledge and intellectual capital management]. Yekaterinburg: Publishing House of the Ural Federal University, 2015. 140 p. (In Russ.)
36. Polanyi K. The Great Transformation. New York: Farrar & Rinehart, 1944. 305 p. (In Eng.)
37. Stiglitz J.E. People, Power, and Profits: Progressive Capitalism for an Age of Discontent. W.W. Norton & Company, New York. 2019. 384 p. (In Eng.)
38. World is Out of Joint: World-Historical Interpretations of Continuing Polarizations / I. Wallerstein, editor. London: Routledge, 2015. 208 p. (In Eng.)
39. Piskulov Yu.V. Teoriya i praktika neoliberalizma v Rossii [Theory and practice of neoliberalism in Russia]. Moscow: LENAND URSS, 2017. 124 p. (In Russ.)
40. Kolodko G.V. Kuda idet mir: politicheskaya ekonomiya budushchego [Where the world goes: political economy of the future]. Moscow: Magistr, 2014. 528 p. (In Russ.)
41. Saltykov V.G., Tambovtsev V.L. K probleme postroeniya dereva tselei [On the problem of building a goal tree]. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and mathematical methods*. 1973; 9(6):1029–1038 (In Russ.)
42. Engel's F. Pis'mo Iozefu Blokh, 21-22 sentyabrya 1890 g. [Letter to Josef Bloch, September 21-22, 1890]. K. Marx, F. Engels, Complete works, 2nd ed., in 50 volumes. Vol. 37. Moscow: Politizdat. 1965. 599 p. (In Russ.)
43. Inyushkin A.A. Intellectual rights and property rights: correlation by case study of databases. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo = Society: politics, Economics, law*. 2016; 12:138–140 (In Russ.)
44. Kozheurov Ya.S., Teimurov E.S. Concept, features and legal nature of global research infrastructure. *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava = Actual problems of Russian law*. 2019; 9:130–141. DOI: 10.17803/1994-1471.2019.106.9.123-129 (In Russ.)
45. Leontief W. Academic Economics. Letter to the Editor. Science. 1982; 217(9):104–107 (In Eng.)

Submitted 23.09.2020; revised 06.12.2020; published online 24.12.2020

About the author:

Olga M. Pisareva, Head of Department of mathematical methods in Economics and management, Director of Institute of Information Systems, State University of Management (99, Ryazansky avenue, Moscow, 109542), Moscow, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Researcher ID: S-3225-2018, Scopus Author ID: 57200260200, om_pisareva@guu.ru

The author read and approved the final version of the manuscript.

Цифровизация сельского хозяйства в Японии

Коринна Сергеевна Костюкова¹

¹ Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е. М. Примакова РАН, Москва, Российская Федерация
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23
E-mail: korinnks@imemo.ru

Аннотация

Цель. Основной целью данного исследования является рассмотрение процесса модернизации и трансформации сельскохозяйственного сектора Японии на основе цифровых технологий, в том числе анализ конкретных примеров реализации проектов, а также выявление препятствий, мешающих достижению ожидаемых результатов.

Методология проведения работы. В исследовании используются методы структурного, сравнительного и системного анализа и принцип формальной логики. Работа основана на анализе научных и аналитических материалов, посвященных проблеме исследования. Фактологической базой служат рамочные документы Кабинета министров Японии, СМИ, отчеты японских научно-исследовательских институтов и университетов.

Результаты работы. В статье представлено описание и анализ реализуемой японским правительством политики модернизации сельскохозяйственного сектора на основе цифровых технологий, приведены конкретные примеры научно-исследовательских проектов и практического применения описываемых технологий, выявлены проблемные области реализуемой политики и разрабатываемых проектов. Выдвинута гипотеза о ключевой роли правительства в процессе выработки новых стандартов организации работы с учетом применения инновационных технологий.

Выводы. Сельскохозяйственный сектор Японии сталкивается с острой нехваткой рабочей силы. Ожидается, что в ближайшие 5 лет ситуация будет усугубляться. Японское правительство рассчитывает, что внедрение цифровых технологий и автономной техники позволит компенсировать нехватку рабочей силы на фермах, а также обеспечит новый этап развития традиционного сектора сельского хозяйства. Тем не менее, цифровизация сельского хозяйства не ограничивается лишь внедрением новейшей техники, но также предполагает выработку новых правил безопасности при использовании роботизированных тракторов, беспилотных летательных аппаратов, повышение грамотности фермеров в области ИКТ, стандартизацию новых сельскохозяйственных терминов. Несмотря на перспективность применения цифровых технологий, высокая стоимость нового оборудования и сложность его использования являются существенными препятствиями цифровизации сельского хозяйства Японии. Понимание особенностей процесса цифровой трансформации японского сельскохозяйственного сектора является весьма важным для эффективной реализации отраслевых проектов, существующих сегодня в России.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация сельского хозяйства, цифровые платформы, большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, автономные машины, дроны, научно-техническая политика Японии

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-011-31492 «Научно-техническая политика в условиях цифровой трансформации общественного развития: мировой опыт и Россия».

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Костюкова К. С. Цифровизация сельского хозяйства в Японии // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 358–369

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.358-369>

© Костюкова К. С., 2020



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Digitalization of Agriculture Sector in Japan

Korinna S. Kostyukova¹

¹ Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

23, Profsoyuznaya street, Moscow, 117997

E-mail: korinnks@imemo.ru

Abstract

Purpose: this article includes the review of the Japanese policy on the digital transformation of the agricultural sector, description and analysis of the implementation cases, as well as identification of obstacles to achieve the expected results.

Methods: the study uses the methods of structural, comparative and systems analysis and the principle of formal logic. The article is based on the analysis of scientific and analytical materials devoted to the problem of research. The factual basis is the framework documents of the Cabinet of Japan, media, reports of Japanese research institutes.

Results: the article provides a brief review and analysis of the Japanese public of digital transformation of the agricultural sector, provides some cases, summarizes the interim results of the measures taken, identifies problematic factors that prevent the achievement of the expected results. The hypothesis is put forward about the key role of the government in the process of developing new standards for the digital transformation.

Conclusions and Relevance: Japan agricultural sector is facing a severe labor shortage. The situation is expected to get worse in the next 5 years. The Japanese government expects that digital technologies and autonomous equipment will compensate for the lack of labor on farms, as well as provide a new stage in the development of the traditional agricultural sector. However, the digitalization of agriculture sector is not limited to the introduction of the latest technology, but also involves the development of new safety rules for the use of robotic tractors, unmanned aerial vehicles, improving farmers ICT education, and standardizing new agricultural terms. However, despite the promise of using digital technologies, the high cost of new equipment and the complexity of its use is a significant obstacle to the digitalization of agriculture in Japan. The study of the features of the digital transformation of the Japanese agricultural sector is very important for the effective implementation of industry projects that exist today in Russia.

Keywords: digital transformation, digitalization of agriculture sector, digital platforms, big data, Internet of things, artificial intelligence, autonomous machines, drones, science and technology policy of Japan

Acknowledgments. The study was funded by the Russian Foundation for Basic Research according to the research project №20-011-31492 "Science and technology policy in the context of society's digital transformation: global practices and Russia".

Conflict of Interest. The Author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Kostyukova K. S. Digitalization of Agriculture Sector in Japan. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(4):358–369. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.358-369>

© Kostyukova K. S., 2020

Введение

Экономика Японии сталкивается с серьезной демографической проблемой, обусловленной быстрым старением и сокращением населения¹. Согласно прогнозам, представленным в докладе Национального института исследований народонаселения и социального обеспечения, к 2030 г. численность населения Японии сократится на 6,3%, а к 2045 г. – на 16,3% по сравнению с показателем 2015 г.² Численность рабочей силы будет сокращаться не только из-за отсутствия естественного прироста трудоспособного населения, но и из-за быстрого старения нынешних кадров. Два этих фактора приведут к сокращению трудо-

способного населения (в возрасте от 15-ти до 64-х лет) в среднем на 37,7% к 2045 г. Особо тяжелая ситуация, вероятно, создастся в сельской местности и небольших префектурах, расположенных преимущественно в северной части острова Хонсю. По разным оценкам, к 2045 г. численность трудоспособного населения в этом регионе сократится примерно на 65,1%.

Численность населения, занятого сельскохозяйственными работами, в 2016 г. составляла примерно 2 млн человек, или 1,66% всего населения страны. Согласно данным за 2016 г., собранным Министерством сельского, лесного и рыбного хозяйства, менее 11% рабочей силы, занятой в сель-

¹ 人口推計 - 2020年(令和2年)11月報 - [Статистика по изменению численности населения Японии]. Отчет Японского бюро статистики. URL: <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/202011.pdf>

² 日本の地域別将来推計人口 (平成 30(2018)年推計) - 平成 27(2015)~57(2045)年 - [Оценка состояния и перспектив изменения населения Японии по регионам в период с 2015 по 2045 гг.]. Отчет Национального института населения и социальной защиты Японии. URL: http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/i/shicyoson18/1kouhyo/gaiyo_s.pdf

ском хозяйстве, моложе 45-ти лет³. Особенно тревожно то, что более 65% фермеров старше 65-ти лет. Ввиду того, что сельскохозяйственный сектор неуклонно теряет популярность среди молодого поколения в последние десятилетия, ожидается, что ситуация с нехваткой кадров в кратко- и среднесрочной перспективе будет лишь усугубляться.

Важно отметить, что сокращение численности населения и, как следствие, рабочей силы, угрожает сектору сельского хозяйства Японии на фундаментальном уровне, поскольку оно неизбежно влечет за собой сокращение внутреннего рынка сельскохозяйственной продукции. Некоторые аналитики рассматривают увеличивающийся в последние годы экспорт японской сельскохозяйственной продукции в качестве одного из основных стимулирующих факторов поддержки сектора. В конце 2018 г. рост экспорта составил около 7,8% и равнялся примерно 7,73 млрд долл.⁴ Однако подобные оценки весьма спорны, так как фокус на экспорт может отрицательно сказаться на обеспечении потребностей в сельскохозяйственной продукции внутреннего японского рынка.

Эти две параллельно развивающиеся тенденции – сокращение рабочей силы и увеличение внешнего спроса – указывают, что наиболее важными для сохранения конкурентоспособности японского сельскохозяйственного сектора на сегодня являются не только и не столько привлечение иммигрантов для восполнения нехватки рабочей силы, сколько сокращение зависимости от ручного труда, автоматизация и трансформация процессов обслуживания сектора на основе новейших технологий.

По разным оценкам, рынок «умного» сельского хозяйства, объем которого в начале 2017 г. составлял около 98 млрд долл., увеличится к 2024 г. почти на 302% и составит примерно 308 млн долл.

«Умное» сельское хозяйство является молодым рынком, базирующимся на использовании новейших технологий и инноваций – главным образом, на информационно-коммуникационных технологиях, куда входят, прежде всего, интернет вещей, искусственный интеллект, технология анализа больших данных, автономные машины, беспилотный транспорт и другая робототехника. Все эти технологии позволяют увеличить объем производства в сельскохозяйственном секторе, снизить затраты, повысить качество продукции, одновременно увеличив ее добавленную стоимость, обеспечить более безопасную рабочую среду для работников фермерских хозяйств. Кроме

того, инновационные разработки с применением технологии искусственного интеллекта и анализа больших данных помогают фермерам в культивировании новых сортов и производят комплексный экологический контроль сельскохозяйственных угодий и теплиц. Инновационные решения в сфере поддержки продаж обеспечивают поиск потенциальных покупателей и связь их с производителем с помощью ИКТ технологий. Решения в области управления хозяйством снижают нагрузку фермера по решению административных задач, помогают прогнозировать урожайность, определять время сбора урожая, опираясь на прошлые данные, а также данные прогнозов погоды и ожидаемые климатические изменения.

Выбор исследуемой в статье проблематики обусловлен тем, что модернизация сельского хозяйства с применением новейших цифровых технологий является на сегодняшний день одним из ключевых мировых трендов. Для России, как одной из крупнейших агростран в мире, особенно важно достижение высоких темпов развития цифровой инфраструктуры в данном секторе, что не раз подчеркивал в своих выступлениях Президент РФ В.В. Путин. В настоящее время в нашей стране цифровая трансформация сельского хозяйства происходит в рамках разработанного Минсельхозом РФ отраслевого проекта «Цифровое сельское хозяйство». Исследование зарубежного, в частности, японского опыта в данной сфере, включая изучение существующих возможностей и возникающих препятствий, будет способствовать эффективности реализации российских национальных проектов.

Обзор литературы и исследований. В подходе к исследованию текущей ситуации в Японии автор опирается на работы российских ученых, занимающихся разработкой и исследованием концепции государственной научно-технической и инновационной политики, национальных инновационных систем – среди которых Акимов А.В. [1], член-корреспондент Афонцев С.А. [2], Данилин И.В. [3, 4], академик Иванова Н.И. [5].

Тем не менее, тема цифровизации в секторе сельского хозяйства является новой как для российской, так и для зарубежной науки. На сегодняшний день среди публикаций отечественных ученых присутствует достаточно мало работ, посвященных анализу и оценке социальных и экономических эффектов от внедрения прорывных технологий в сельскохозяйственный сектор как на уровне отдельного государства, так и общемировой практики в целом. Исследования, раскрывающие данную

³ 農林業センサス [Оценка состояния и перспективы развития сельского и лесного хозяйства Японии]. Отчет министерства сельского, лесного и рыбного хозяйства. URL: <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&oukei=00500209&tstat=0001032920&cycle=0&tclass1=000001077437&tclass2=000001077396&tclass3=000001093235&tclass4=000001093336>

⁴ Expand exports to boost agricultural profits. URL: <http://the-japan-news.com/news/article/0004278678> (Дата обращения: 21.10.2020)

тему на примере Японии, совсем отсутствуют в научной литературе. С одной стороны, это усложняет работу, с другой – открывает возможность для проведения комплексных исследований при разных подходах.

Материалы и методы. Основными материалами для работы послужили подготовленные японским правительством рамочные программы и стратегии государственного развития, содержащие ключевую информацию о реализуемой научно-технической и инновационной политике, аналитические материалы и отчеты японских и международных аналитических центров. Кроме того, важными информационными источниками стали публикации в зарубежных, в том числе, в японских СМИ, а также на сайтах государственных органов, институтов развития и бизнес-ассоциаций Японии.

В качестве основных методов исследования в данной работе применены структурный, сравнительный и системный анализ, принцип формальной логики, что определяет как достоверность, так и практическую значимость и полезность представленной статьи.

Результаты исследования

Реализуемая политика

В 2020 г. правительство Японии выпустило «Основной план по продовольствию, развитию сельского хозяйства и поддержке сельских районов»⁵, где были сформулированы ключевые направления и меры по развитию сельского хозяйства страны на ближайшие 10 лет. Согласно Плану, численность фермеров в Японии к 2030 г. составит примерно 1,31 млн, сократившись по сравнению с показателем в 2,08 млн по состоянию на 2015 г. Тенденция к сокращению числа фермеров вызывает серьезную обеспокоенность, так как это может привести к появлению районов с неустойчиво развивающимся или даже исчезающим сельским хозяйством.

Для преодоления существующих проблем правительство Японии предпринимает различные меры и инициативы, способные компенсировать указанную ситуацию. Среди основных мер следует назвать реализацию стратегических программ содействия инновациям, финансовую поддержку инновационных разработок посредством стимулирования межсекторального взаимодействия, поддержку малых и средних инновационных ком-

паний, привлечение к исследованиям и разработкам частных крупных корпораций.

«Программа создания стратегических инноваций». В контексте усиления инновационного развития страны было инициировано несколько крупных программ. Ключевой в направлении поддержки сельского хозяйства стала «Межминистерская программа создания стратегических инноваций» (SIP – Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program).

Программа создания стратегических инноваций была запущена в 2013 г. в рамках реализации «Стратегии возрождения Японии». Главными органами, контролирующими деятельность программы, выступает Совет по научно-технической политике и Японское агентство по науке и технологиям. Совет отвечает за формулировку критических областей для развития, выделение актуальных проблем, внесение важных институциональных изменений, подготовку необходимых нормативных актов и других документов. Агентство, в свою очередь, отвечает за непосредственное доведение инициатив до практических разработок. В рамках программы определяется перечень стратегических направлений для развития и критических вызовов, формируются ответственные за каждое направление экспертные группы и определяются ответственные за проведение исследований и практическую реализацию полученных результатов научно-исследовательские институты (табл. 1).

Ежегодно на поддержку данной программы правительством Японии выделяется около 450 млн долл. Отдельной статьей бюджетных расходов является организация сотрудничества с профильными технологическими университетами и научно-исследовательскими институтами страны с целью создания опытных испытательных технологических платформ и лабораторий, подготовки квалифицированных кадров.

Цифровая платформа WAGRI. Первым крупным проектом, подготовленным в рамках межминистерской программы SIP, стала цифровая платформа WAGRI⁶.

В 2018 г. Национальная научно-исследовательская организация сельского хозяйства и продовольствия Японии (NARO) создала исследовательский центр сельскохозяйственных информационных технологий с целью масштабного развития нового направления – «умного» или «интеллектуального»

⁵ 食料・農業・農村基本計画 [Основной план по продовольствию, развитию сельского хозяйства и поддержке сельских районов]. Рамочный документ Министерства сельского, лесного и рыбного хозяйства. URL: https://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/attach/pdf/index-13.pdf

⁶ Прим. автора: Название платформы WAGRI представляет собой сокращение из двух элементов: WA – гармония (яп. язык), и AGRI – сокращение от «agriculture», то есть сельское хозяйство.

Таблица 1

**Структура Межминистерской программы создания стратегических инноваций – SIP:
стратегические направления ИР и ответственные за проведение ИР и практическую реализацию
полученных результатов госструктуры и институты развития**

Table 1

**SIP – Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program structure:
strategic R&D spheres and key ministries and development institutions responsible
for R&D conducting and practical implementation of the results obtained**

Направление инновационных исследований и разработок	Ответственный институт
Технологии сокращения парниковых выбросов	Японское агентство по науке и технологиям (JST)
Силовая электроника нового поколения	Организация по развитию новой энергетики и промышленных технологий (NEDO)
Новые материалы	Японское агентство по науке и технологиям (JST)
Альтернативные источники энергии	Японское агентство по науке и технологиям (JST)
Технологии и методы исследования ресурсов Мирового океана	Японское агентство морских геологических наук и технологий (JAMSTEC)
Полностью автоматизированные системы управления транспортными средствами	Канцелярия кабинета министров Японии, Национальное полицейское агентство Японии, Министерство внутренних дел и коммуникаций Японии, Министерство земли, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии
Инфраструктура для обслуживания регионов, пострадавших от стихийных бедствий	Японское агентство по науке и технологиям (JST), Организация по развитию новой энергетики и промышленных технологий (NEDO)
Повышение социальной защиты от стихийных бедствий	Японское агентство по науке и технологиям (JST)
Технологии в области сельского хозяйства	Национальная научно-исследовательская организация агрикультуры и пищевой промышленности (NARO)
Промышленный дизайн и прорывные производственные технологии	Организация по развитию новой энергетики и промышленных технологий (NEDO)
Передовые технологии обеспечения кибербезопасности	Организация по развитию новой энергетики и промышленных технологий (NEDO)

Источник: SIP 「革新的構造材料」パンフレット [Краткая информация о программе и реализуемых инновационных проектах]. URL: <https://www.jst.go.jp/sip/k03/sm4i/dl/sip-sm4i-pamphlet.pdf> (дата обращения: 20.11.2020)

Source: SIP 「革新的構造材料」パンフレット [SIP Structural Materials for Innovation]. URL: <https://www.jst.go.jp/sip/k03/sm4i/dl/sip-sm4i-pamphlet.pdf> (accessed: 20.11.2020)

сельского хозяйства⁷. В перечень основных задач исследовательского центра входит изучение и практическое применение технологии искусственного интеллекта в сельскохозяйственном секторе, эксплуатация цифровой платформы, содержащей сельскохозяйственные данные разных фермерств (WAGRI), подготовка цифровой инфраструктуры и поиск новых возможностей и сфер применения технологии искусственного интеллекта, включая анализ баз данных и суперкомпьютерные системы в сельском хозяйстве.

На сегодняшний день такие сельскохозяйственные данные как урожайность, температура, уровень воды, работа сельскохозяйственной техники собираются, но хранятся в частном порядке каждой компанией отдельно. В связи с этим накапливаемые данные могут быть использованы только вну-

три отдельной компании, хозяйства или научно-исследовательской лаборатории. Однако в случае раскрытия этих данных и объединения и сопоставления их с международными сведениями о поведении покупателей, анализе спроса и предложения, опыте использования и функционировании тех или иных машин и т.д. появится возможность формирования среды открытых инноваций, что, как предполагается, должно обеспечить новый качественный этап развития данного сектора. Именно с этой целью была разработана платформа WAGRI.

Платформа WAGRI задумана как огромный накопитель и распределитель информации, объединяющий в себе сельскохозяйственные данные со всей страны – как государственного, так и частного сектора. Предполагается, что, опираясь на получаемые данные, частный сектор сможет более точно понимать

⁷ Establishment of a research center for integrating AI and big data infrastructure. URL: <https://www.naro.affrc.go.jp/english/topics/laboratory/naro/119620.html> (дата обращения: 21.10.2020); Food Safety and Technology – A Look into Japanese Agricultural Data Collaboration Platform 'WAGRI'. URL: <https://mygfsi.com/blog/food-safety-and-technology-a-look-into-japanese-agricultural-data-collaboration-platform-wagri/> (дата обращения: 21.10.2020)

существующие в секторе потребности, развивать новые бизнес-услуги, создавать предприятия, использующие подключение к цифровым данным. Иными словами, платформа WAGRI должна стать центральной системой, источником информации для корпоративного сектора. На платформе хранятся данные об используемых разными фермерствами удобрениях, пестицидах, размерах и качестве сельскохозяйственных угодий, климатических особенностях того или иного региона, изменениях погодных условий, типе и качестве почвы, разновидностях выращиваемых культур, их сортах и проч. NARO, со своей стороны, размещает на платформе данные о проводимых тематических исследованиях и их результатах, почвенные карты, модели роста сельскохозяйственных культур. Кроме того, NARO лицензировала некоторые алгоритмы для частных компаний, чтобы обеспечить их подключение к платформе.

В рамках организации работы платформы NARO активно привлекает к сотрудничеству стартапы, крупные корпорации, университеты и государственные учреждения. Для частных компаний доступ к платформе является платным, а для университетов и госучреждений предусмотрены определенные льготы. Частные компании ежемесячно вносят плату за доступ к данным платформы в размере 465 долл., а государственные учреждения и университеты – 280 долл. соответственно.

В целом, платформа WAGRI представляет собой огромную базу данных о фермерствах, расположенных по всей стране, организации их хозяйств, выращиваемых культурах и т.д. Однако нужно сказать, что многие фермеры испытывают серьезное беспокойство, делясь своими данными, в связи с чем пока трудно говорить о полноте содержащейся на платформе информации. К решению данной проблемы, вероятно, должно подключиться правительство, подготовив перечень правил распространения, использования и защиты персональных данных, поступающих в открытый доступ, однако пока этот вопрос остается нерешенным.

Модернизация спутниковых систем. Для обеспечения точной работы беспилотной сельскохозяйственной техники, бесперебойного сбора данных, составления точных карт рельефа, получения информации об изменениях погодных условий и другой необходимой информации описываемые системы получают данные со спутников. На протяжении долгого времени Япония пользовалась

американской системой глобального позиционирования GPS. Однако, из-за сложного гористого рельефа Японии, использование американской глобальной системы оказывается недостаточно эффективным для сложных приложений, требующих высокой точности анализа рельефа, вплоть до сантиметров. Проблему неточности в данных, собираемых с помощью американской системы, японское правительство признало еще в начале 2000-х гг. и приняло решение о создании своей собственной системы спутникового наблюдения⁸. Ответственной структурой было назначено Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA).

Разработанная квази-зенитная спутниковая система (QZSS) в некотором смысле дополняет американскую GPS. Тем не менее, в отличие от американской, дающей ошибки позиционирования до 10 метров, японская квази-зенитная спутниковая система обеспечивает точность позиционирования с погрешностью не более 1,3 см в горизонтальном направлении и не более 2,9 см в вертикальном⁹. Собственная система спутниковой навигации значительно расширяет возможности изучения большого региона Восточной Азии, с гораздо меньшими затратами¹⁰. Первый спутник (Митибики-1), построенный для обеспечения работы новой квази-зенитной спутниковой системы, был запущен в 2010 г., а спустя 7 лет, в 2017 г., к нему присоединились еще три (Митибики-2, 3 и 4). В 2018 г. началось полноценное обслуживание квази-зенитной спутниковой системы. После 2020 г. планируется запустить еще три спутника, запуск которых, по разным причинам, откладывался в 2018 г.¹¹

Новая система открывает возможности для технологических разработок благодаря использованию современных приложений, недоступных для прежних систем, обеспечивает беспилотные сельскохозяйственные машины и автономные летательные аппараты точными данными.

Основные технологии

Интернет вещей. Как и в других областях, технология интернета вещей рассматривается как полезный инструмент, позволяющий проводить глубокий мониторинг исходных данных и создавать необходимые режимы микросреды в теплицах или на открытых полях для обеспечения оптимальных условий роста культур. В качестве примера можно привести совместный проект SoftBank PS Solutions,

⁸ What is the Quasi-Zenith Satellite System (QZSS)? URL: https://qzss.go.jp/en/overview/services/sv02_why.html (дата обращения 21.10.2020)

⁹ Sub-meter Level Augmentation Service (SLAS). URL: https://qzss.go.jp/en/overview/services/sv05_slas.html (дата обращения 21.10.2020); Centimeter Level Augmentation Service (CLAS). URL: https://qzss.go.jp/en/overview/services/sv06_clas.html (дата обращения 21.10.2020)

¹⁰ Automating the Japanese Farm. JAXA. URL: http://global.jaxa.jp/article/special/michibiki/noguchi_e.html (дата обращения 21.10.2020)

¹¹ Starting Date of QZSS Services. URL: https://qzss.go.jp/en/overview/notices/service_180302.html (дата обращения 21.10.2020)

CKD Corporation и Ericsson Japan¹², получивший название E-KAKASHI¹³. Многочисленные датчики, установленные вокруг полей, размещенные в грунте, собирают информацию о температуре воздуха и температуре почвы, влажности, содержании воды в почве, уровне CO₂ и интенсивности солнечного излучения, и направляют информацию с помощью технологии облачных данных на единую платформу для последующего анализа искусственным интеллектом. На основе полученных результатов искусственный интеллект может включать или выключать разбрызгиватели воды и насосы жидких удобрений, тепловые насосы и генераторы CO₂, открывать или закрывать окна в тепличных помещениях, обеспечивая тем самым благоприятные условия роста, повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Многие технологические компании также занимаются разработкой аналогичных проектов платформ, предлагают практические решения для сокращения нагрузки на фермеров, автоматизируя процессы с помощью технологии искусственного интеллекта и интернета вещей. Так, например, облачный сервис с технологией искусственного интеллекта компании Fujitsu Akisai может быть использован как на небольших предприятиях, так и на крупных хозяйствах. Системы используются не только для эффективного повышения урожайности, но и для прогнозирования периода сбора урожая, что крайне необходимо для планирования производства, управления и сбыта продукции.

Точное земледелие и автономные самоуправляемые сельскохозяйственные роботы. Интеллектуальные системы, разрабатываемые для сельского хозяйства в Японии, пока еще находятся на стадии исследований и разработок, и не получили широкого коммерческого применения. Разработки ведутся по двум крупным направлениям: автономная самоходная техника и интеграция приемников и датчиков в сельскохозяйственную технику для мониторинга состояния полей и посевов.

В 2018 г. сельскохозяйственные роботы составляли менее 2% рынка интеллектуального сельского хозяйства, однако по разным оценкам в среднесрочной перспективе ожидается незначительный рост данного показателя. Беспилотный транспорт, автономная техника станет одним из ключевых технологических решений, необходимых для поддержания крупных сельскохозяйственных ферм, обеспечивающих нужды внутреннего продовольственного рынка страны.

В начале 2017 г. компания Kubota, один из крупнейших японских производителей сельскохозяйственной техники, представила свой первый автономный трансплантер для посадки саженцев риса, а в начале 2018 г. выпустила автономный трактор¹⁴. Безусловно, квази-зенитная спутниковая система, описанная выше, круглосуточно предоставляющая геолокационную информацию, станет ключевой для использования в автономной технике. Однако для того, чтобы данная технология получила широкое распространение, требуется внести изменения в действующую государственную политику о передаче и использовании геолокационных данных. По аналогии с автономными автомобилями, ожидается, что автономная сельскохозяйственная техника будет вводиться в использование поэтапно, начиная с контроля над стабильностью работы автономного трактора со стороны фермера, управляющего рядом вручную вторым трактором. На начальном этапе использования новой техники это позволит увеличить эффективность выполняемой на полях работы на 30%. Предполагается, что в ближайшее время Министерство сельского хозяйства введет правила, позволяющие полностью автоматизировать работу на полях, оставив только дистанционное управление¹⁵.

Аппараты со встроенными датчиками, способными регистрировать параметры грунта, пока остаются недоступными. Одним из прототипов подобной машины является зерноуборочный комбайн Kubota Rice Dynamax Revo, однако еще нет информации о запуске аппаратов в массовое производство, и говорится лишь о проведении испытаний данного вида техники. В исследовании, финансируемом в рамках программы SIP в 2017 г., команда разработчиков из университета Тоттори и Национальной сельскохозяйственной организации проводила испытания тракторов и трансплантатов рисовой рассады, оснащенных датчиками и спутниковыми приемниками. Данное оборудование позволяло проводить такие важные измерения, как глубина почвы, температура, уровень влажности, а также регистрировать ряд других показателей. В дальнейшем эта информация может быть отображена на цифровой карте и использована для внесения необходимого количества тех или иных удобрений в зависимости от состояния конкретного участка поля. Благодаря этому удалось сократить количество расходуемых удобрений на 20%, а длительность сбора урожая заняла около 30% от стандартно затрачиваемого времени.

¹² CPS を実装した農業向けIoTソリューション「e-kakashi」の 第2世代サービスについて. URL: https://www.pssol.co.jp/news/20171011/?_id=11 (дата обращения 21.10.2020)

¹³ E-KAKASHI. URL: <https://www.e-kakashi.com> (дата обращения 21.10.2020)

¹⁴ Kubota Unveils a "Dream Tractor". URL: https://www.kubota.com/news/2020/20200115_1.html (дата обращения 03.11.2020)

¹⁵ Japan agriculture crunch – can AI-powered autonomous tractors help? URL: <https://techwireasia.com/2020/10/japan-agriculture-crunch-can-ai-powered-autonomous-tractors-help/> (дата обращения 03.11.2020)

Тем не менее, несмотря на явные выгоды, характерные для использования новейших «умных» сельскохозяйственных решений и разработок, существует фактор, препятствующий быстрому и широкому распространению описываемых решений и технологий. Стоимость всех этих автономных машин примерно на 20–30 тыс. долл. выше, чем обычные модели сельскохозяйственной техники. Учитывая незначительные масштабы сельскохозяйственной деятельности и средний размер полей в Японии, подобные дополнительные расходы могут помешать большинству фермеров приобрести такое дорогостоящее оборудование. А значит для того, чтобы появилась возможность воспользоваться преимуществами инновационных технологий, в японском сельскохозяйственном секторе должны произойти структурные изменения. Возможным выходом могла бы стать, например, организация сельскохозяйственных кооперативов и промышленных объединений. Раньше всего запуск в эксплуатацию новейших видов сельскохозяйственной техники следует ожидать на острове Хоккайдо, в связи наибольшей площадью сельскохозяйственных полей.

Беспилотные летательные аппараты. В то время как законодательство по эксплуатации беспилотных летательных аппаратов для перевозки пассажиров все еще находится на стадии разработки как в Японии, так и во всем мире, использование автономных летательных аппаратов в сельскохозяйственном секторе станет, вероятно, крайне востребованным в ближайшем будущем.

Многие японские технологические компании уже предлагают разнообразные разработки, предполагающие использование дронов, технологий искусственного интеллекта, интернета вещей, анализа больших данных и блокчейна. Так, например, университет Сага в сотрудничестве с компанией OPTiM разработал беспилотные летательные аппараты, которые перемещаются по запрограммированной траектории вдоль полей, в зонах повышенного скопления насекомых-вредителей, и распыляют защитные вещества. Данная технология имеет значительные преимущества для фермеров: дроны могут работать в любое время дня и ночи, снижается объем распыляемых защитных химикатов, работники хозяйств могут посвятить это время выполнению других задач. Дроны также могут собирать и предоставлять полезную информацию о состоянии посевов¹⁶ на полях или в теплицах с помощью расширенного анализа снимаемых в режиме реального времени изображений, показывать участки полей, требующих большего количества удобрений.

Что касается законодательства, регулирующего эксплуатацию беспилотных летательных аппаратов, то на сегодняшний день требуется, чтобы в момент работы беспилотного аппарата его работу контролировал оператор. Еще в конце 2018 г. в Министерстве транспорта и промышленности было объявлено, что поправки, позволяющие использовать беспилотную технику, находятся на стадии разработки и обсуждения. Вступление в силу новых правил следует ожидать после 2020 г., что, безусловно, откроет более широкие возможности для использования беспилотных аппаратов в сельском хозяйстве, а пока дроны должны использоваться в соответствии с действующими требованиями и правилами¹⁷.

Практические примеры использования новейших технологий на фермах

Кейс корпорации OPTiM. Корпорация OPTiM была основана в 2000 г., и на сегодня является одним из крупнейших разработчиков цифровых платформ, поставщиком уникальных услуг управления производственными процессами с помощью технологии интернета вещей удаленно, с различных устройств¹⁸. Компания реализует несколько крупных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов совместно с японскими университетами.

Наиболее востребованными услугами и продуктами, разрабатываемыми и предоставляемыми корпорацией, являются:

- 1) разработка специализированного программного обеспечения для безопасного удаленного управления хозяйством с мобильных устройств;
- 2) продажа лицензий на программное обеспечение удаленной поддержки, которое широко используется такими крупными японскими операторами мобильной связи, как KDDI и NTT.

Кроме того, компания занимается разработкой цифровой платформы «OPTiM Cloud IoT OS», которая сочетает в себе использование технологии интернета вещей, специализированное программное обеспечение для распознавания фото- и видеоизображений в режиме реального времени с помощью технологии искусственного интеллекта для различных целей, приложений и областей, включая сельское хозяйство. Благодаря инвестициям в эти ключевые технологии, компании удалось получить несколько патентов, обеспечивших OPTiM Corporation место в первой тройке компаний, ведущих свои исследования и разработки в ключевых секторах, зафиксированных в государственных планах по научно-техническому и инновационному

¹⁶ New-Age Farms. How drones are changing the rice industry. URL: <https://journal.accj.or.jp/new-age-farms/> (дата обращения 03.11.2020)

¹⁷ Law on drone assistants to be scrapped in favor of remote observation. URL: https://www.japantimes.co.jp/?post_type=news&p=1384847&utm_source=feedburner&utm_medium=f (дата обращения 03.11.2020)

развитию. Примечательно, что это единственная компания в первой пятёрке, которая занимается исключительно разработкой программного обеспечения, конкурируя при этом с такими технологическими гигантами, как Panasonic и Sharp, занимающие первое и второе места соответственно.

Говоря об успехе развития корпорации OPTiM, следует сказать, что одной из ее сильных сторон является богатый накопленный опыт в области проведения анализа фото- и видеоизображений с применением технологии искусственного интеллекта, обеспечение удаленной поддержки и удаленного доступа к видео информации. Специалисты компании нашли уникальный способ буквально «перенести» свои разработки и технологии из одной области в другую.

Речь идет о разработанных очках со встроенной камерой «Optimal Second Sight», которые корпорация продает другим компаниям для дополнения процессов обучения и поддержки при использовании основных технологий и услуг корпорации OPTiM. Благодаря этим очкам неподготовленный сотрудник имеет возможность в режиме реального времени получить экспертную поддержку через прямую видеотрансляцию, находясь при этом, например, на ферме в другой стране. Или же сотрудник спасательной службы может получить экспертную помощь и руководство от врача скорой помощи на месте аварии для оказания первой необходимой медицинской помощи пострадавшим. Разработка данной технологии велась совместно с представителями тех областей, где она могла бы быть использована, что позволило максимально оптимизировать ее под конкретные требования.

Высокое качество и эффективность разработанной технологии отмечается при использовании как в сельском хозяйстве, так и в медицине. В последнем случае корпорация OPTiM сотрудничала с офтальмологическим госпиталем в префектуре Сага. Этот госпиталь хорошо известен своими опытными врачами, способными определять пациентов, страдающих атеросклерозом, по изображению их глаз и диагностике зрения. Таким образом, эти специалисты буквально «обучили» искусственный интеллект, разработанный OPTiM, распознавать данное заболевание. Аналогичным образом корпорация сотрудничала с несколькими фермами, известными высоким качеством собираемого урожая, где алгоритм искусственного интеллекта буквально «обучили» определять готовые к сбору огурцы и помидоры. Оба примера являются прекрасной демонстрацией того, как знания опытных специалистов могут быть переданы менее подготовленным работникам или неопытным клиентам, что повысит качество предоставляемых ими услуг и производимой продукции.

Для фермерских хозяйств OPTiM разработали небольшой аппарат, подобный марсоходу, который, перемещаясь внутри теплиц, где выращиваются огурцы и помидоры, делает снимки плодов, анализирует их с помощью специального алгоритма искусственного интеллекта и отправляет данные через облачные соединения фермеру, с оповещением, какие плоды готовы для сбора. Благодаря этому нагрузка на фермеров значительно сокращается, что позволяет им высвобождать время на другие важные операции, компенсируя тем самым нехватку рабочих кадров. Очевидно, что подобные технологии открывают широкие возможности для оптимизации процессов в хозяйствах с помощью увеличения степени автоматизации в теплицах. Кроме того, повышается качество собираемого урожая, благодаря чему фермеры также могут объективно повысить стоимость предлагаемой ими продукции.

Еще одной важной областью применения инновационных технологий в сельском хозяйстве является борьба с вредителями на урожайных полях. Автономные летательные аппараты производят фото- и видеосъемку полей, после чего отправляют в «облако» собранные данные – на анализ искусственному интеллекту. С помощью детальных сопоставлений алгоритм распознает зоны, поврежденные насекомыми. На следующем этапе дроны направляются к пораженным участкам полей для обработки их специальными пестицидами. В результате сокращается количество используемых пестицидов, а значит, снижается и стоимость затрат на эти средства. Уменьшается также время, необходимое работникам хозяйств на обработку целых полей.

Тем не менее, сотрудники корпорации OPTiM признают, что многие работники ферм – это пожилые люди, которые либо неохотно берутся за освоение новых технологий, либо не готовы закупать такое дорогостоящее оборудование. По этой причине компания постаралась адаптировать свою бизнес-модель, подготовив предложение по аренде оборудования (дронов) и бесплатному предоставлению программного обеспечения. Последнее решение, конечно, весьма нестандартно для компании, основу дохода которой составляет именно продажа лицензий на уникальное программное обеспечение. Однако корпорация решила сделать ставку на повышение качества продукции, производимой на фермах, где применяются ее технологии. Благодаря тому, что техника OPTiM позволяет значительно сократить или даже полностью отказаться от использования пестицидов, собираемый урожай может быть смело маркирован как «чистый органический продукт», что повышает его стоимость на рынке почти втрое. Корпорация заключает с фермерствами договор, согласно которому последние отчисляют ей процент от полученной выручки.

¹⁸ 企業情報. URL: <https://www.optim.co.jp> (дата обращения 03.11.2020)

Лаборатория автомобильной робототехники VeBots. Лаборатория VeBots¹⁹ была создана на базе университета Хоккайдо профессором Ногуту Нобору, по совместительству также возглавляющим департамент, ответственный за разработку инновационных решений и технологий для сельскохозяйственного сектора в Межминистерской программе создания стратегических инноваций, о которой говорилось выше. Лаборатория проводит исследования в области практического использования автономных наземных, водных и воздушных аппаратов. VeBots²⁰ продолжительное время сотрудничала с компанией-производителем сельскохозяйственных роботов и бортовых компьютеров для автономных тракторов и зерноуборочных комбайнов. Эти машины выполняют те же задачи, что и традиционная сельскохозяйственная техника, но без участия человека-водителя. Кроме того, в лаборатории разработали программное обеспечение, позволяющее сделать беспилотные тракторы максимально безопасными для человека. Так, роботизированные тракторы останавливаются в случае обнаружения препятствия, например, в виде находящегося слишком близко, с любой стороны от машины, человека. Еще одной распространенной проблемой при использовании крупной сельскохозяйственной техники является сильное уплотнение почвы из-за огромного веса машин. Чтобы решить эту проблему, специалисты лаборатории разработали модель тракторов, работающих в паре. Они обладают значительно меньшими размерами и весом по сравнению с традиционными машинами, что значительно сокращает их давление на грунт, но никак не сказывается на эффективности выполняемых работ. Первые прототипы этих тракторов были представлены еще в конце 2018 г. бывшим премьер-министром Японии Абэ Синдзо.

Выводы

Начался новый этап развития традиционного сектора сельского хозяйства, основанный на широком внедрении цифровых технологий. В данном исследовании предпринята попытка проанализировать опыт и тенденции цифровизации сельскохозяйственного сектора Японии. Японское правительство активно поддерживает концепцию «умного» или «интеллектуального» сельского хозяйства, включающего использование роботизированных технологий, ИКТ, анализ больших данных, интернет вещей, искусственный интеллект и сотрудничество в области анализа и обмена данными. При этом продвижение интеллектуального сельского хозяйства не ограничивается лишь перечисленными направлениями. Оно также предполагает выработку новых правил безопасности при использова-

нии роботизированных тракторов и беспилотных летательных аппаратов, повышение грамотности фермеров в области ИКТ, развитие концепции открытых инноваций, стандартизацию новых сельскохозяйственных терминов и многое другое.

Основу цифровизации процессов в сельскохозяйственном секторе составляет использование специализированных виртуальных платформ, накапливающих огромные базы данных прогнозирования процессов сбора урожая, оценки качества собираемых плодов, удаленного управления сельскохозяйственной техникой, контроля за состоянием почвы и т.д. для обмена информацией между фермерами, частными компаниями, университетами и муниципальными властями с целью продвижения новых услуг, стимулирования ведения совместного бизнеса в рамках концепции «открытые инновации», снижения затрат на внедрение прорывных сельскохозяйственных технологий.

В рамках национального проекта разрабатывается специализированная платформа для сельскохозяйственной отрасли, которая должна объединить всех фермеров с целью поддержания и стимулирования сотрудничества в этой области. Ожидается, что данная платформа, как и последующие подобные проекты, позволит стимулировать фермы и компании к применению ИКТ в сельском хозяйстве. Правительство Японии надеется, что новый подход в области сельского хозяйства позволит значительно восполнить острую нехватку рабочей силы, создать новую добавленную стоимость в данном секторе, а также обусловит качественно новый этап развития экологически безопасного сельского хозяйства.

Тем не менее, важно сказать, что большинство рассматриваемых технологий пока еще находятся на стадии разработок и тестовых испытаний. Специфика «прорывного» характера готовящихся к внедрению инноваций требует значительно более сложной и глубокой подготовки технологической и нормативной среды для их эксплуатации и не ограничивается исключительно закупкой нового дорогостоящего оборудования. Речь идет о выработке новых стандартов, правил обращения и законов использования и взаимодействия с интеллектуальной робототехникой, беспилотными летательными аппаратами, контроля над передачей и хранением больших данных в открытом сетевом доступе. Острым остается вопрос высокой стоимости одной единицы новейшей техники, что делает ее доступной крайне узкому числу хозяйств. Все эти вопросы требуют значительного участия и регулирования со стороны японского правительства. Если вопрос выработки новых стан-

¹⁹Прим. автора: Название лаборатории VeBots представляет собой сокращение из двух элементов: Ve – Vehicle и Bots – сокращение от Robots.

²⁰Laboratory of Vehicle Robotics. URL: <https://www.agr.hokudai.ac.jp/en/r/lab/vehicle-robotics> (дата обращения 15.11.2020)

дартов и поправок в законодательство является глобальной международной задачей, и уже находится в стадии активного обсуждения и поиска решений, то проблема высокой стоимости новой техники может оказаться для Японии более сложной. Так, в стране уже имеется негативный опыт разработки многообещающих промышленных проектов, дороговизна и, как следствие, недоступность которых фактически привела к их закрытию. Вероятно, в данном случае потребуются внимание и определенное регулирование со стороны правительства, которому, при активном взаимодействии с представителями крупного корпоративного сектора, необходимо найти и выработать оптимальные решения по обеспечению доступного переоборудования и трансформации японского сектора сельского хозяйства на основе цифровых технологий.

Список литературы

1. Акимов А.В. Демографический взрыв, старение населения и трудосберегающие технологии: взаимодействие в XXI веке // *Мировая экономика и международные отношения*. 2016. № 5. С. 50–60. URL: https://www.imemo.ru/index.php?page_id=1248&file=https://www.imemo.ru/files/File/magazines/meimo/05_2016/50_60AKIMOV.pdf
2. Афонцев С.А. Новые тенденции в развитии мировой экономики // *Мировая экономика и международные отношения*. 2019. Т. 63. № 5. С. 36–46. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-5-36-46. URL: https://www.imemo.ru/index.php?page_id=1248&file=https://www.imemo.ru/files/File/magazines/meimo/05_2019/05-AFONTSEV.pdf
3. Данилин И.В. Влияние цифровых технологий на лидерство в глобальных процессах: от платформ к рынкам? // *Вестник МГИМО Университета*. 2020. Т. 13. № 1. С. 100–116. DOI: 10.24833/2071-8160-2020-1-70-100-116. URL: <https://vestnik.mgimo.ru/jour/article/view/1274/1018>
4. Данилин И.В. Технологическая революция и переход мировой экономики на новые технологические платформы: дилеммы будущего // *Перспективы экономической глобализации: монография / коллектив авторов; под ред. А.С. Булатова*. Москва: КНОРУС, 2019. С. 313–330. URL: https://www.imemo.ru/files/File/ru/publ/2019/Bulatov_contents.pdf
5. Иванова Н.И., Мамедьяров З.А. Наука и инновации: конкуренция нарастает // *Мировая экономика и международные отношения*. 2019. Т. 63. № 5. С. 47–56. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-5-47-56. URL: https://www.imemo.ru/index.php?page_id=1248&file=https://www.imemo.ru/files/File/magazines/meimo/05_2019/06-IVANOVA.pdf
6. 神成淳司, “農業 ICT の最新動向, 特集: 農業 ICT – IoT・ビッグデータ・AI 活用で農業を成長産業へ,” *情報処理*. 2017. Vol. 58. № 9. P. 818–822. URL: https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=182917&file_id=1&file_no=1
7. Bissell D. Automation Interrupted: How Autonomous Vehicle Accidents Transform the Material Politics of Automation // *Political Geography*. 2018 № 65. P. 57–66. DOI: 10.1016/j.polgeo.2018.05.003. URL: https://www.academia.edu/36972590/Automation_interrupted_How_autonomous_vehicle_accidents_transform_the_material_politics_of_automation
8. Bronson K. Smart Farming: Including Rights Holders for Responsible Agricultural Innovation // *Technology Innovation Management Review*. 2018. № 8(2). P. 7–14. DOI: 10.22215/timreview/1135. URL: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/Bronson_TIMReview_February2018.pdf
9. Fraser Alistair. Land grab/data grab: precision agriculture and its new horizons // *The Journal of Peasant Studies*. 2019. Vol. 46. Iss. 5. P. 893–912. DOI: 10.1080/03066150.2017.1415887
10. Higgins V., Bryant M., Howell A., Battersby J. Ordering Adoption: Materiality, Knowledge and Farmer Engagement with Precision Agriculture Technologies // *Journal of Rural Studies*. 2017. № 55. P. 193–202. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2017.08.011. URL: <https://researchoutput.csu.edu.au/en/publications/ordering-adoption-materiality-knowledge-and-farmer-engagement-wit>
11. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda // *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*. 2019. Vol. 90–91. 100315. DOI: 10.1016/j.njas.2019.100315
12. Kobayashi Noriaki. «Food» sustainability in next-generation bio-industry and agriculture. Brochure SIP «Pioneering the Future: Japanese Science, Technology and Innovation 2019». URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/panhu/sip_english/p58-59.pdf
13. Kobayashi Noriaki. Sustainably growing society supported by food. Toward the establishment of a «smart food system». Brochure SIP «Pioneering the Future: Japanese Science, Technology and Innovation 2019». URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/panhu/sip_english/p60-61.pdf
14. Kosugi S., Uehara H., Shinjo A. 農業データ連携基盤 WAGRI ~ Dynamic API アーキテクチャによる 農業 API サービスのプログラムレス実装 ~ [“WAGRI”, The Agricultural Data Collaboration Platform], *電子情報通信学会論文誌*. 2020. Vol. J103-B. № 1. P. 1–10. URL: https://search.ieice.org/bin/pdf_link.php?category=B&lang=J&year=2020&fname=j103-b_1_1&abst=
15. Carolan M. Automated agrifood futures: robotics, labor and the distributive politics of digital agriculture // *The Journal of Peasant Studies*. 2019. Vol. 47. Iss. 1. P. 184–207. DOI: 10.1080/03066150.2019.1584189
16. Morimoto E., Hayashi K. Design of Smart Agriculture Japan Model // *Advances in Animal Biosciences*. 2017. Vol. 8. Iss. 8. P. 713–717. DOI: 10.1017/S2040470017000371
17. Noguchi Noboru. Making Agriculture, Forestry and Fisheries into a Growth Field Using Big Data, IoT and AI. Brochure SIP «Pioneering the Future: Japanese Science, Technology and Innovation 2019». URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/panhu/sip_english/p28-29.pdf
18. Takehiro S., Mitsunori I. 農業データ連携基盤 WAGRI の本格稼働 [Full Operations of Agricultural Data Collaboration Platform WAGRI]. *国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構, 写真測量とリモートセンシング*, 2019. Vol. 58. № 5. P. 236–238. DOI: 10.4287/jsprs.58.236

19. Saiz-Rubio V., Rovira-Màs F. From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data

Management. // Agronomy. 2020. № 10(2). P. 207. DOI: 10.3390/agronomy10020207

Поступила в редакцию: 12.10.2020; одобрена: 08.12.2020; опубликована онлайн: 24.12.2020

Об авторе:

Костюкова Коринна Сергеевна, младший научный сотрудник сектора инновационной политики, отдел науки и инноваций, сектор экономики науки и инноваций, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН (117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23), Москва, Российская Федерация, korinnks@imemo.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Akimov A.V. Demographic burst, population aging and labor-saving technologies: interaction in the 21st century. *World Economy and International Relations*. 2016; 5:50–60 (In Russ.)
2. Afontsev S.A. New trends in Global Economy. *World Economy and International Relations*. 2019; 63(5):36–46. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-5-36-46 (In Russ.)
3. Danilin I.V. The Impact of Digital Technologies on Leadership in Global Processes: from Platforms to Markets? *MGIMO Review of International Relations*. 2020; 13(1):100–116. DOI: 10.24833/2071-8160-2020-1-70-100-116 (In Russ.)
4. Danilin I.V. Technological revolution and the transition of the world economy to new technological platforms: dilemmas of the future. In: *Prospects for economic globalization*: monograph; ed. A.S. Bulatov. Moscow: KNORUS; 2019. P. 313–330 (In Russ.)
5. Ivanova N.I., Mamedyarov Z.A. R&D and innovation: competition is growing. *World Economy and International Relations*. 2019; 63(5):47–56. DOI: 10.20542/0131-2227-2019-63-5-47-56 (In Russ.)
6. 神成淳司, “農業 ICT の最新動向, 特集:農業 ICT—IoT・ビッグデータ・AI 活用で農業を成長産業へ,” 情報処理, 2017; 58(9):818–822. URL: https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=182917&file_id=1&file_no=1 (In Japan.)
7. Bissell D. Automation Interrupted: How Autonomous Vehicle Accidents Transform the Material Politics of Automation. *Political Geography*. 2018; 65:57–66. DOI: 10.1016/j.polgeo.2018.05.003 (In Eng.)
8. Bronson K. Smart Farming: Including Rights Holders for Responsible Agricultural Innovation. *Technology Innovation Management Review*. 2018; 8(2):7–14. DOI: 10.22215/timreview/1135. URL: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/Bronson_TIMReview_February2018.pdf (In Eng.)
9. Fraser Alistair. Land grab/data grab: precision agriculture and its new horizons. *The Journal of Peasant Studies*. 2019; 46(5):893–912. DOI: 10.1080/03066150.2017.1415887 (In Eng.)
10. Higgins V., Bryant M., Howell A., Battersby J. Ordering Adoption: Materiality, Knowledge and Farmer Engagement with Precision Agriculture Technologies. *Journal of Rural Studies*. 2017; 55:193–202. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2017.08.011 (In Eng.)
11. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*. 2019; 90–91:100315. DOI: 10.1016/j.njas.2019.100315 (In Eng.)
12. Kobayashi Noriaki. «Food» sustainability in next-generation bio-industry and agriculture. Brochure SIP «Pioneering the Future: Japanese Science, Technology and Innovation 2019». URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/panhu/sip_english/p58-59.pdf (In Eng.)
13. Kobayashi Noriaki. Sustainably growing society supported by food. Toward the establishment of a «smart food system». Brochure SIP «Pioneering the Future: Japanese Science, Technology and Innovation 2019». URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/panhu/sip_english/p60-61.pdf (In Eng.)
14. Kosugi S., Uehara H., Shinjo A. 農業データ連携基盤 WAGRI~Dynamic API アーキテクチャによる 農業 API サービスのプログラムレス実装~ [‘WAGRI’, The Agricultural Data Collaboration Platform], 電子情報通信学会論文誌. 2020; J103-B(1):1–10. URL: https://search.ieice.org/bin/pdf_link.php?category=B&lang=J&year=2020&fname=j103-b_1_1&abst=1 (In Japan.)
15. Carolan M. Automated agrifood futures: robotics, labor and the distributive politics of digital agriculture. *The Journal of Peasant Studies*. 2019; 47(1):184–207. DOI: 10.1080/03066150.2019.1584189 (In Eng.)
16. Morimoto E., Hayashi K. Design of Smart Agriculture Japan Model. *Advances in Animal Biosciences*. 2017; 8(8):713–717. DOI: 10.1017/S2040470017000371 (In Eng.)
17. Noguchi Noboru. Making Agriculture, Forestry and Fisheries into a Growth Field Using Big Data, IoT and AI. Brochure SIP «Pioneering the Future: Japanese Science, Technology and Innovation 2019». URL: https://www8.cao.go.jp/cstp/panhu/sip_english/p28-29.pdf (In Eng.)
18. Takehiro S., Mitsunori I. 農業データ連携基盤 WAGRIの本格稼働 [Full Operations of Agricultural Data Collaboration Platform WAGRI]. 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構, 写真測量とリモートセンシング J. 2019; 58(5):236–238. DOI: 10.4287/jsprs.58.236 (In Japan.)
19. Saiz-Rubio V., Rovira-Màs F. From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data Management. *Agronomy*. 2020; 10(2):207. DOI: 10.3390/agronomy10020207 (In Eng.)

Submitted 12.10.2020; revised 08.12.2020; published online 24.12.2020

About the author:

Korinna S. Kostyukova, Junior Researcher, Innovation Policy Sector, Department of Science and Innovation, the Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences (23, Profsoyuznaya street, Moscow, 117997), Moscow, Russian Federation, Candidate of Political Sciences, korinnks@imemo.ru

The author read and approved the final version of the manuscript.

УДК 330.342.22

JEL: N75, O30, O32, O38

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4.370-383

Инновационная политика Индии: текущее состояние и особенности индийской модели

Эллина Петровна Шавлай¹

¹Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е. М. Примакова РАН, Москва, Российская Федерация

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23

E-mail: e.p.shavlay@imemo.ru

Аннотация

Цель. Статья посвящена анализу индийской модели инновационного развития. Основная цель работы состоит в исследовании текущего состояния и особенностей инновационной политики как одного из инструментов решения социально-экономических проблем государства.

Метод или методология проведения работы. Исследование опирается на применение общенаучных методов логического анализа, сравнения и обобщения, а также использование количественных методов - графического, табличного, описательной статистики. Целостному рассмотрению предмета исследования способствует системный подход.

Результаты работы. В статье проводится обзор основополагающих документов и проектов инновационной политики Индии, отмечаются уникальные черты индийской модели инновационного развития, связанные с ориентацией индийского руководства на социально-экономические и культурно-цивилизационные особенности страны, ее многоукладность. Анализируются позиции государства в международных рейтингах как индикаторы эффективности выбранного индийцами курса, сильных и слабых сторон инновационной стратегии. Выделяются те особенности существующей системы, которые предопределили специфику ее формирования в Индии и стали причинами, препятствующими развитию инноваций и достижению практических результатов научно-технической политики.

Выводы. Текущая стадия инновационного развития Индии характеризуется рядом диспропорций, не позволяющих стране реализовать имеющийся потенциал. Автор считает, что без решения вопроса систематической государственной поддержки, соответствующего кадрового обеспечения и налаживания трехстороннего взаимодействия государства, науки и промышленности инновационное развитие страны будет носить ограниченный характер. При этом уже имеющийся разрыв малоэффективных и высокотехнологичных секторов будет только расти. Индийский опыт может быть полезен для России, которая также стремится решить ряд проблем, обусловленных «большими вызовами», в том числе социально-экономического характера, посредством внедрения инновационных технологий.

Ключевые слова: Индия, инновационная политика, научно-технологическая политика, низовые инновации, бережливые инновации, социально-экономические проблемы, инклюзивное развитие, элитарный путь развития

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Шавлай Э. П. Инновационная политика Индии: текущее состояние и особенности индийской модели // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 370–383

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.370-383>

© Шавлай Э. П., 2020



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

India's Innovation Policy: Current State and Features of the Indian Model

Ellina P. Shavlay¹

¹ Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
23, Profsoyuznaya street, Moscow, 117997
E-mail: e.p.shavlay@imemo.ru

Abstract

Purpose: this article analyzes India's innovation development model. In this regard, the author aims to examine the current state of India's innovation policy as well as its features as one of the tools for solving the socio-economic problems of the state.

Methods: the author applies general scientific methods of logical analysis, comparison and generalization, as well as quantitative methods (graphical and tabular methods, and descriptive statistics). In addition, the article embraces a systematic approach that contributes to a holistic consideration of the research subject.

Results: the article provides an overview of the fundamental documents and projects of the state's innovation policy, studies India's positions in world innovation ratings as well as notes the unique features of the Indian model of innovative development associated with the government strategy adjusted to the socio-economic, cultural and civilizational features of this country.

Conclusions and Relevance: the article addresses the distinguishing characteristics which have eventually become disadvantages of the existing system and touches upon the reasons that hinder the development of innovations and prevent the country from achieving tangible results in this domain. The author concludes that without systematic government support, appropriate staffing, and functioning triple helix model involving academia, industry, and government, the country's innovative development will be limited, and India will fail to address the ever-widening gap between grassroots and high-tech innovation sectors will continue to grow. Still, Russia may learn a lot from the Indian experience as it also aims at solving its "grand challenges", including those of social and economic nature, by the means of innovations.

Keywords: India, innovation policy, science and technology policy, grassroots innovations, frugal innovations, socio-economic issues, inclusive development

Conflict of Interest. The Author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Shavlay E. P. India's Innovation Policy: Current State and Features of the Indian Model. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie)* = *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(4):370–383. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.370-383>

© Shavlay E. P., 2020

Введение

Инновационная политика развивающихся стран — тематика относительно новая, поскольку до недавнего времени инновации считались «элитарным благом», свойственным государствам высокого уровня экономического развития. Однако экономический подъем и темпы научно-технического прогресса Азии изменили представления как о регионе в целом, так и об инновационных процессах. Динамика экономического роста некогда периферийных и полупериферийных государств сделала их не просто реципиентами инновационных технологий, разработанных на Западе, но и драйверами глобального технологического развития. Вместе с тем, инновационный прогресс развивающихся стран имел свою специфику — наряду с наукоёмкими производствами страны должны были решать социально-экономические вопросы, ставшие одним из приоритетных направлений инновационного охвата. В этой связи особенно

показателен пример Индии, которая с момента обретения статуса независимого государства на политической карте мира стремилась найти инновационные решения для своих многочисленных внутренних проблем.

Пример инновационной модели Индии, второй по численности населения и паритету покупательной способности экономики мира, представляет собой достаточно интересный предмет для исследования, из которого и Россия могла бы извлечь некоторые уроки. В частности, есть тенденция к недооценке таких феноменов индийского инновационного развития, как «низовые» и «бережливые» инновации, которые могли бы оказаться полезными для наименее защищенных слоев населения нашей страны, а также стимулировать укрепление малого и среднего бизнеса.

Актуальность исследования как для отечественной науки, так и для прикладных измерений рос-

сийской инновационной стратегии, обусловила целеполагание данной статьи – автор стремится проанализировать текущее состояние, основные составляющие и специфику инновационной политики Нью-Дели на современном этапе, а также рассмотреть проблемные аспекты, не позволяющие реализовать имеющийся потенциал и препятствующие ощутимому прогрессу в достижении поставленных задач.

Объектом данной статьи была выбрана модель инновационного развития Индии. Цель статьи заключается в изучении текущего состояния и особенностей инновационной политики страны в контексте решения социально-экономических проблем государства. В этой связи были поставлены следующие задачи:

- 1) составить краткую характеристику экономического положения Индии;
- 2) рассмотреть ключевые инициативы правительства для поддержки развития инноваций в стране;
- 3) исследовать социально-культурные составляющие инновационной политики на примере «бережливых» и «низовых» инноваций;
- 4) выделить особенности индийской модели инновационного развития;
- 5) сравнить позиции Индии в инновационной сфере с другими, наиболее конкурентными государствами;
- 6) проанализировать возможности индийской инновационной модели и ограничения, препятствующие практическому достижению наилучших результатов проводимой научно-технической политики;
- 7) сделать выводы относительно перспектив развития инновационной сферы в Индии.

Обзор литературы и исследований. В отечественной литературе исследования по Южной Азии в целом и Индии в частности представлены преимущественно в работах таких ученых, как Е.Ю. Ванина, А.В. Куприянов, С.И. Лунев [1], Т.Л. Шаумян, Ф.Н. Юрлов, Е.С. Юрлова и др.

Среди зарубежных специалистов-индологов следует выделить Р.Н. Балдева, А. Гоша, С.П. Коэна, Р. Лакшми, Т. Мадан, Д. Малоуна, Дж. Меллора, Х.В. Панта, А. Пиллаламарри, Р. Сикри, С. Талботта и И. Холла. При этом большая часть их работ посвящена либо общеполитической, либо региональной тематике.

Среди отечественных специалистов по экономической проблематике можно назвать Е.Я. Арапову, Е.А. Брагину, Н.В. Галищеву [2, 3], О.В. Малаярова

и И.Д. Фирсову. Однако именно инновационное развитие и научно-техническая политика Индии в отечественной научной литературе практически не освещаются – за исключением работ И.В. Кириченко [4], Н.В. Литвака и Л.И. Топыгина, Т.В. Никифоровой, Е.И. Руденко [5] и, в основном, О.В. Устюжанцевой [6, 7, 8], которая профессионально занимается именно этим направлением индийских исследований.

Зарубежные исследования более широко представлены, хотя, учитывая относительную новизну инновационной проблематики, также довольно ограничены. Среди основных авторов, занимающихся инновационной и научно-технической политикой в целом и разными типами инноваций в Индии в частности, особое место занимают С. Бхадури, А. Гупта, Ф. Шеихх, Г. Мадхав, Н.Г. Ханна, А. Смит, М. Фрессоли, Д. Аброл [9, 10], Е. Аронд, А. Ели, С. Сингх [11].

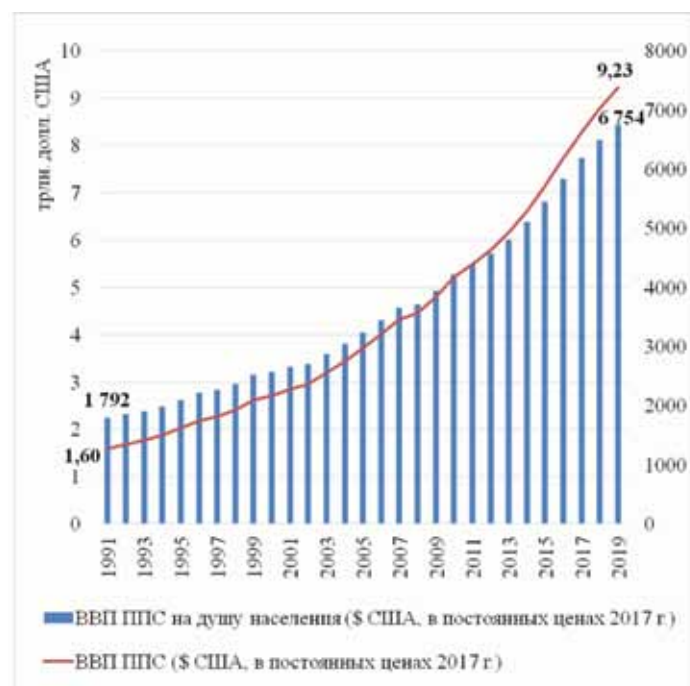
Следует добавить, что, несмотря на слабую степень освещенности рассматриваемых вопросов, наука и инновации весьма актуальны в настоящее время, особенно в контексте развивающихся стран, где инновационная составляющая может стать определяющей в решении множества социально-экономических и экологических проблем. Этим, в том числе, объясняется интерес автора к специфике индийской модели инновационного развития как катализатору устойчивого роста и социального благосостояния государства и эффективному механизму раскрытия индийского экономического потенциала.

Материалы и методы. Для выполнения поставленных в статье задач применены общенаучные методы логического анализа, сравнения и обобщения, а также количественные методы (графический и табличный метод, описательная статистика). В расчетах используются данные Всемирного банка, рейтинги международных агрегаторов данных и соответствующих индийских ведомств, собирающих статистику по развитию инновационной сферы страны. Работа опирается на системный подход, способствующий целостному рассмотрению предмета исследования.

Результаты исследования

Отправной точкой новой Индии считается 1991 г., когда правительство Нарасимхи Рао объявило об экономических реформах. Именно с этого времени начинается либерализация и постепенное «открытие» экономики для глобализации: страна стала активно вовлекаться в глобальные цепочки стоимости, выходить на международные рынки и привлекать иностранные инвестиции [2]. На этом фоне произошел значительный рост валового внутреннего продукта (ВВП) – уже в 2011 г. по ВВП

паритету покупательной способности (ППС) Индия стала третьей экономикой в мире¹; увеличился также ВВП на душу населения, хотя с 2016 г. темпы его роста стали снижаться (рис. 1 и рис. 2); улучшались условия труда, повышалась конкурентоспособность страны на мировых рынках.



Составлено автором по материалам базы данных Всемирного банка. URL: <https://data.worldbank.org>

Рис. 1. ВВП ППС и ВВП ППС на душу населения Индии, 1991–2019 гг.

Compiled by the author based on materials of the World Bank database. URL: <https://data.worldbank.org>

Fig. 1. India's GDP (PPP) and GDP (PPP) per capita between 1991 and 2019

Однако с положительными аспектами нового экономического курса пришли и негативные – секторы развивались непропорционально, усиливался разрыв между богатыми и бедными слоями насе-

ния, ухудшались экологические условия [12]. Страна по-прежнему остается ориентированной преимущественно на внутренний рынок, не слишком привлекательной для инвесторов (в том числе ввиду особенностей бюрократических и законодательных процедур) и страдает от внутренних дис-

балансов и социально-экономических проблем. Так, по индексу голода государство занимает 94-е место из 107-ми², по человеческому развитию – 129-е из 189-и³, по социальному прогрессу – 117-е из 163-х⁴, а по экологической эффективности – 168-е из 180-ти⁵.

Впрочем, в Индии крайняя нищета, недоедание и неполноценное питание, инфекционные заболевания и отсутствие доступа к элементарным благам (воде, туалету, электричеству и проч.) уживаются со значительным числом миллиардеров (4-е место в мире по рейтингу Business Insider⁶), успехами мирового уровня в фармацевтической сфере (1-е место в мире по производству дженериков⁷) и невероятными достижениями в информационных технологиях. Именно такой огромной вариативностью обуславливается специфика научно-технической и инновационной политики государства – ее социальная ориентированность (как правило, свойственная развитым странам, достигшим высоких экономических показателей и, соответственно, имеющим возможность увеличить финансирование социально незащищенных слоев населения) и повышенное внимание к разнородным инновациям.

Обзор основных документов и проектов инновационного развития Индии

Индия известна отсутствием «стратегической культуры» в западном понимании этого термина: концепции, определяющие политику страны по тем или иным направлениям, крайне малочис-

¹ India became third largest economy in 2011: World Bank / The Hindu. 01.05. 2014. URL: <http://www.thehindu.com/business/Economy/india-became-third-largest-economy-in-2011-world-bank/article5963702.ece>

² GLOBAL HUNGER INDEX SCORES BY 2020 GHI RANK. URL: <https://www.globalhungerindex.org/results.html>

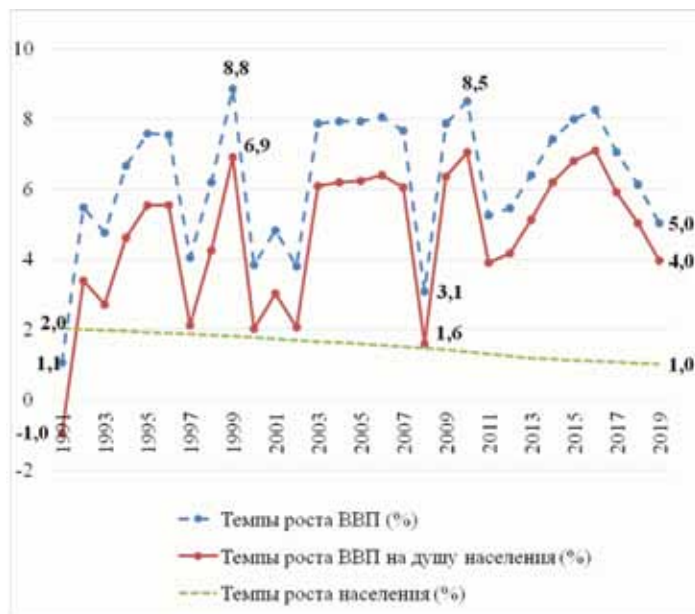
³ Human Development Report 2019. P. 325. // United Nations Development Programme. URL: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>

⁴ 2020 Social Progress Index: India. URL: <https://www.socialprogress.org/?tab=2&code=IND>

⁵ 2020 EPI Results // Environmental Performance Index. URL: <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi>

⁶ Ankel S. The 15 top countries for billionaires, ranked by how many live there // Business Insider – 2020. URL: <https://www.businessinsider.com/these-are-the-15-countries-with-the-most-billionaires-ranked-2020-2>

⁷ The World's Pharmacy: India's Generic Drug Industry // Global Business Reports – 2020. URL: <https://www.gbreports.com/article/the-worlds-pharmacy-indias-generic-drug-industry>



Составлено автором по материалам базы данных Всемирного банка. URL: <https://data.worldbank.org>

Рис. 2. Темпы роста ВВП, ВВП на душу населения и населения Индии, 1991–2019 гг.

Compiled by the author based on materials of the World Bank database. URL: <https://data.worldbank.org>

Fig. 2. India's GDP, GPD per capita and population growth rates between 1991 and 2019

ленны. Основными документами, позволяющими сделать вывод о целях и векторах индийского развития, являются пятилетние планы, которые до недавнего времени формулировала учрежденная в 1950 г. Комиссия по планированию (Planning Commission), а с 2015 г. ее заменил Национальный институт трансформации Индии (NITI Aayog), экспертный центр при правительстве⁸. Последний пятилетний план охватывал период 2012–2017 гг. и предусматривал увеличение расходов на НИ-ОКР с 1 до 2% ВВП посредством увеличения как государственных, так и частных вложений⁹. Важнейшими направлениями политики провозглашались здравоохранение, образование, сельское хозяйство, развитие городов и отсталых районов страны (в частности, вопросы инфраструктуры и

доступа к воде), а также энергетика¹⁰. Двигателем инновационного прогресса, при этом, должна была стать так называемая «индийская инновационная модель», основанная на пяти параметрах (платформа, инклюзивность, экосистема, драйверы и дискурс), а ключевым действующим лицом – Национальный совет по инновациям (National Innovation Council)¹¹.

На сегодняшний день ключевым документом в сфере науки, технологий и инноваций является так называемая «Политика в сфере науки, технологий и инноваций» («Science Technology Innovation Policy», STIP), утверждаемая приблизительно раз в десятилетие с участием широкого сообщества стейкхолдеров – от научного сообщества и бизнес-структур до политиков [6]. С момента обретения независимости и до настоящего времени в Индии было утверждено 4 подобных документа¹². Хронологически последним является STIP2013, срок его действия истекает в 2020 г. Правительство уже начало обсуждение очередного STIP2020, в том числе, с учетом влияния COVID-19, однако на данный момент документ не

утвержден и не имеет официального статуса.

2010–2020 гг. были провозглашены «Десятилетием инноваций» (the Decade of Innovation), а потому STIP2013 предполагал своего рода концепцией научно-инновационной трансформации Индии¹³. Главными целями Политики были названы: поощрение использования научных достижений во всех сферах жизни общества (строительство общества знаний); развитие инфраструктуры для проведения научных исследований мирового класса; входение Индии в топ-5 научных держав мира; обеспечение научных решений для быстрого, качественного и эко-устойчивого (sustainable) роста экономики¹⁴. При этом одним из ключевых индикаторов стало доведение национальных расходов

⁸ NITI Aayog – Overview // Government of India. URL: <http://niti.gov.in/content/overview>

⁹ Twelfth Five Year Plan. P. 235 // Planning Commission, Government of India. URL: http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp_vol1.pdf

¹⁰ Там же, С. 278.

¹¹ Там же, С. 279.

¹² Science, Technology and Innovation Policy, 2013. P. 1. // Ministry of Science and Technology, Government of India. URL: https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2013_STI_India.pdf

¹³ Там же, С. 2.

¹⁴ Там же, С. 3–4.

на науку до 2% ВВП. Для этого, по мнению составителей документа, частному сектору предстояло уравнивать свою долю инвестиций с госсектором: на тот момент соотношение было 1 к 3-м. Именно частному сектору отводится существенная роль в переходе Индии к экономике знаний (knowledge-based economy). Планировалось повысить также долю индийских публикаций в топ-10 наиболее влиятельных журналов мира – с 2,5% до 5%. Кроме того, индийцы поставили цель увеличить на 66% количество научных сотрудников, работающих на полную ставку. Предполагалось также удвоить как долю Индии на глобальном рынке инновационных

продуктов, так и технологичность производства – с 8% и 6–7% соответственно¹⁵.

Поставленные задачи не были достигнуты в полном объеме. Например, по наукоемкости ВВП страна до сих пор не может преодолеть уровень 0,7–0,8%¹⁶. Доля инвестиций частного сектора в НИОКР хоть и увеличилась, но пока не преодолела планку даже в 40% (динамику изменений см. в табл. 1). Однако сформулированные приоритеты способствовали активизации научного и инновационного развития страны, большему вовлечению в международные инициативы и привлечению инвестиций в соответствующие секторы.

Таблица 1

Данные о долях расходов на НИОКР в ВВП и соотношении инвестиций со стороны государственного и частного сектора в Индии, 2004–2019 фин. гг.¹⁷

Table 1

The R&D share in GDP and the ratio of investments from public and private sectors in India between 2004 and 2019 FY

Финансовый год	Доля расходов на НИОКР в ВВП, %	Доля государственных инвестиций в общем объеме НИОКР, %	Доля частных инвестиций в общем объеме НИОКР, %
2004/2005	0,7	75,0	25,0
2005/2006	0,8	71,7	28,3
2006/2007	0,8	69,4	30,6
2007/2008	0,8	67,2	32,8
2008/2009	0,8	69,7	30,3
2009/2010	0,8	71,1	28,9
2010/2011	0,8	67,9	32,3
2011/2012	0,8	64,7	35,3
2012/2013	0,7	63,4	36,6
2013/2014	0,7	61,5	38,5
2014/2015	0,7	62,8	37,2
2015/2016	0,7	62,3	37,7
2016/2017	0,7	62,1	37,9
2017/2018	0,7	63,2	36,8
2018/2019 ¹⁸	0,7	63,2	36,8

Составлено автором на основании данных официального портала Департамента науки и технологий Индии. URL: <https://dst.gov.in/sites/default/files/S%26T%20Indicators%20Tables%202019-20.pdf>

Compiled by the author on the basis of data from the official portal of the Department of Science and Technology, Government of India. URL: <https://dst.gov.in/sites/default/files/S%26T%20Indicators%20Tables%202019-20.pdf>

Де-юре подчиненный, но де-факто независимый характер относительно STIP2013 имеют прави-

ТЕЛЬСТВЕННЫЕ рамочные планы и бюджетные программы, связанные с тематикой НТИ. Среди наи-

¹⁵ Science, Technology and Innovation Policy, 2013. P. 5–6 // Ministry of Science and Technology, Government of India. URL: https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2013_STI_India.pdf.

¹⁶ Research & Development Statistics at a Glance 2019-20. P. 1. // DEPARTMENT of Science & Technology, Government of India. URL: <https://dst.gov.in/sites/default/files/R%26D%20Statistics%20at%20a%20Glance%202019-20.pdf>

¹⁷ В Индии финансовый год рассчитывается не с января по декабрь, как в большинстве стран мира, а с апреля по март. (См. Note // Department of Commerce, Government of India. Ministry of Commerce & Industry – 2020. URL: <https://commerce-app.gov.in/eidb/>).

¹⁸ Оценочные данные.

более важных с 2014 г. следует выделить «Делай в Индии» (Make in India), а также утвержденные в 2016 г. «План действий Стартап Индия» (Startup India Action Plan) и «Технологическое видение до 2035 г.» (Technology Vision 2035).

Наиболее известным проектом правительства Нарендры Моды стала инициатива *Make in India*, выдвинутая премьер-министром в сентябре 2014 г. с целью превращения Индии в глобальный центр производства и дизайна. Для продвижения новой идеи был создан сайт, на котором можно найти информацию относительно общего состояния экономики страны, 25-ти ее основных секторов, политики страны в сфере инвестиций и защиты интеллектуальной собственности, а также возможностей для открытия бизнеса в Индии и перспективных направлений для инвестиций¹⁹. Отчет правительства свидетельствует о позитивных результатах данной инициативы: фиксируется рост прямых иностранных инвестиций (далее – ПИИ) – с апреля 2014 г. по март 2020 г. он составил 52,5% от всего объема ПИИ, полученных в стране с апреля 2000 г., или 357 млрд долл. США; при этом в 2019-20 фин. г. Индия впервые преодолела отметку 70 млрд долл. США с общим объемом ПИИ в размере около 73,5 млрд долл. США²⁰.

Startup India Action Plan представляет собой «дорожную карту» реализации амбициозного проекта индийского правительства *Startup India*, направленного на поддержку инновационных бизнес-идей, которые способствовали бы формированию экосистемы инноваций в стране, содействовали устойчивому росту экономики знаний и увеличивали возможности трудоустройства для растущего индийского населения. В частности, речь идет о распространении стартапов не только в цифровой сфере, но и в сельском хозяйстве, промышленности, социальном секторе, здравоохранении, образовании и т.д. В целях активизации развития стартапов государство предпринимает меры по снижению бюрократической волокиты, упрощению процедур регистрации, увеличению

финансирования, предоставлению налоговых каникул и т.п.²¹ Судя по результатам, можно смело утверждать, что этот проект достаточно успешен: Индия стала третьей среди крупнейших экономик стартапов в мире после США и Великобритании (по оценкам, сегодня в Индии их число составляет около 50 тыс.)²². В швейцарском рейтинге экосистем стартапов StartupBlink Индия стоит на 23-м месте, при этом 38 городов находятся в топ-1000 этого рейтинга – особо выделяются Бангалор (индийская «силиконовая долина» – 14), Нью-Дели (15), Мумбаи (22), Хайдерабад (96), входящие в топ-100²³.

Technology Vision 2035 разработан Советом по технологической информации, прогнозированию и разработкам (Technology Information, Forecasting and Assessment Council, TIFAC) при Департаменте науки и технологий Министерства науки и технологий (этот департамент ответствен за выработку стратегических документов в сфере НТИ)²⁴. «Видение» определяет:

- 12 «*преерогатив*», которые должны быть у каждого индийца: чистый воздух и питьевая вода, продовольственная безопасность, универсальная система здравоохранения и общественная гигиена, постоянное энергоснабжение, хорошее жилье, качественное образование, надежный и быстрый транспорт, безопасность, культурное разнообразие, прозрачное и эффективное государственное управление, устойчивость к природным и климатическим катаклизмам, бережное обращение с природными ресурсами²⁵;
- 10 «*больших вызовов*» (grand challenges), стоящих перед государством, от решения которых зависит достижение поставленных целей: обеспечение населения полноценным питанием и борьба с анемией у женщин и детей, предоставление всем гражданам качественной воды, ресурсообеспеченность экономики, всеобщий доступ к образованию, улучшение климатической ситуации в стране и адаптация к меняющемуся климату, отход от использования минеральных

¹⁹ Make in India. URL: <https://www.makeinindia.com/home>

²⁰ Sectors attracting significant FDI in India in 2019-20 // Make in India. URL: <https://www.makeinindia.com/sectors-attracting-significant-fdi-in-india-in-2019-20>

²¹ About Startup India // Ministry of Commerce and Industry, Government of India. URL: https://www.startupindia.gov.in/content/sih/en/about_us/about-us.html

²² Chattopadhyay D. Financing Innovation in India: Challenges and Opportunities. P. 157. // Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020-chapter13.pdf

²³ Startup Ecosystem Rankings 2020. P. 25-27, 82 // StartupBlink. URL: https://www.startupblink.com/pdf/ecosystem_report.html

²⁴ TIFAC // Technology Development Board, Government of India. URL: <http://tdb.gov.in/tifac/>

²⁵ Technology Vision 2035. P. 21. URL: <https://www.anilkakodkar.in/assignments/Technology-Vision-2035.pdf>

источников энергии в пользу альтернативных, строительство железной дороги в Лех и Таванг, создание условий для проведения полноценных выборов за счет использования цифровых технологий, развитие коммерчески эффективной децентрализованной энергосистемы, экологически безопасное управление отходами²⁶.

В документе обозначено три направления получения технологий – «технологическая независимость», «технологические инновации» и «внедрение технологий». В первом случае имеются в виду сферы, в которых Индия должна развивать технологии самостоятельно, поскольку они имеют определяющее значение для ее национальной безопасности – это кибертехнологии, компьютерные системы управления водными ресурсами, коммуникационными сетями, транспортными системами, энергосистемами, а также сельскохозяйственные (например, повышение питательности бобовых, так как большинство индийцев – вегетарианцы) и иные технологии, имеющие прикладное значение именно для Индии, при этом слабо развивающиеся за ее пределами. Второй аспект – развитие уже существующих технологий, вложение средств в их распространение и совершенствование, их коммерциализация (к примеру, компьютерная аксиальная томография или, опять же, сельскохозяйственные технологии, позволяющие преодолеть ограничения агро-климатических условий). И, наконец, третий путь – заимствование или совместная разработка технологий. Это касается тех технологий, которые Индия либо только начала осваивать, либо их легко получить из-за рубежа, либо те, которые вряд ли окажут существенное влияние на траекторию роста страны в ближайшие 20 лет. В качестве примера можно привести оборудование (hardware), включая разработку и производство чипов; технологии очистки сточных вод и опреснения воды; строительные технологии для возведения экологически чистых и энергосберегающих сооружений, которые также будут противостоять воздействию стихийных бедствий; технологии использования нетрадиционных источников энергии, в частности, солнечной и ветровой энергии; технологии, необходимые для разведки ресурсов океана, в том числе полезных ископаемых – сланцевого газа и газовых гидратов. Предполагается, что индийское правительство и бизнес будут развивать необходимые технологические решения и инновации для решения поставленных задач (создание «прерогатив» и ответы на «большие вызовы»)²⁷.

Индийские инновации: социальное измерение

Как видно из приведенных выше документов и проектов, инициатива в сфере инновационного развития Индии прежде всего исходит от государства – оно играет роль «первой скрипки», а частный сектор уже «подхватывает» заданные правительством направления. Этому есть историческое объяснение. Так, еще почти за 10 лет до обретения Республикой Индией независимости, ее, тогда еще будущий, первый премьер-министр Джавахарлал Неру писал, что главной проблемой индийской государственности являются социально-экономические трудности, с которыми она сталкивается (бедность, безработица, социальное расслоение, неграмотность населения и проч.) [13]. Поэтому нет ничего удивительного в том, что решение социально-экономических проблем стало для индийцев практически идеологией. А поскольку демографический рост населения вкупе с культурно-цивилизационным многообразием, в экономическом смысле означающим многоукладность, осознаются государством, оно стремится проводить особую политику, направленную на включение всех слоев населения в экономическую деятельность [14]. В рамках такой парадигмы правительство осуществляет и инновационную политику, которая рассматривается как механизм вовлечения разнородных агентов для обеспечения всеобщей модернизации страны и улучшения жизни каждого гражданина, независимо от его положения в обществе; она же определяет специфику индийской инновационной модели.

Бережливые инновации

В связи с вышесказанным в первую очередь следует упомянуть такое явление как «бережливые инновации». Хотя существуют различные интерпретации этого термина, по мнению автора, наиболее релевантным является следующее: бережливые, или экономные инновации (frugal innovations) – это разработка качественных, но менее затратных в ресурсном и денежном отношении решений, чем уже существующие аналоги [15]. Иными словами, нужные высокотехнологичные изобретения делаются доступными для более широкого круга потребителей, при этом максимально сохраняется основной функционал этого девайса. Одним из показательных примеров подобной инновации может служить банковское обслуживание, в рамках которого не взимается комиссия за внутристрановые транзакции – это стало возможным благодаря соответствующим финансовым технологиям,

²⁶ Technology Vision 2035. P. 102–104. URL: <https://www.anilkakodkar.in/assignments/Technology-Vision-2035.pdf>

²⁷ Там же, С. 87–91.

при разработке которых авторы как раз и руководствовались принципами «экономности» [4]. Задача государства в данном случае понятна: бедное население просто не может себе позволить пользоваться благами цивилизации, поскольку не имеет достаточных средств даже на существование, не говоря уже о каких-то дополнительных расходах. Другим примером, возможно, более актуальным, можно считать разработку технологий фильтрации воды, качество которой в Индии ухудшается невероятными темпами [16]. Кроме того, учитывая значимость медицинского обслуживания в сложных климатических и санитарных условиях, в ситуации перебоев с электричеством и недостатка квалифицированных кадров, подобные инновации обретают высокую степень значимости [17]. Очевидно, что потребность в доступных технологиях особенно остро ощущается сегодня, когда страна, как и многие государства мира, пытается справиться с эпидемией коронавируса²⁸. В целом, подобный механизм отличает индийскую модель инновации от западной, где основная ставка делается на сложные технологические решения, способствующие общему технологическому прогрессу страны (хотя и в развитых странах имеют место экономные инновации) [18].

Низовые инновации

Однако государство или высокотехнологичные производства не всегда становились инициатором изменений: так называемое «социальное изменение» инновационная стратегия получила преимущественно благодаря деятельности «снизу». В частности, речь идёт о так называемых «низовых» (grassroots) инновациях. Низовые инновации (grassroots innovations), как и бережливые, не имеют общего определения, однако автор считает наиболее верным трактовать их как «новаторские решения для устойчивого развития местных сообществ, удовлетворения их потребностей и нужд» [7]. Иными словами, это исходящие из неформального сектора изменения, способствующие улучшению жизни простых людей. Такая формулировка, впрочем, совсем не означает, что эти инновации нельзя применять в высокотехнологичных производствах – однако их источник находится именно на местном уровне, а потому не имеет возможности, а нередко даже не знает, как реализовать свой новаторский потенциал на более высоких уровнях производства. В Индии такого рода инновации зародились

усилиями профессора Индийского института менеджмента в Ахмадабаде (штат Гуджарат), который, в ходе исследований традиционного земледелия в Бангладеш, заинтересовался изучением феномена инноваций среди простого, зачастую неграмотного населения [9]. Придя к выводу о необходимости поддержки подобного рода новаторов, он со временем создал целую систему документирования, анализа, защиты и реализации «низовых инноваций», которая сегодня курируется президентом Республики Индии [7]. Их реализация, однако, весьма сложна по целому ряду причин, среди которых – высокие транзакционные издержки, ограниченность ресурсной базы, узкая применимость технологий, низкие стандарты качества продукции и т.п. [11]. В качестве иллюстрации можно привести инновации в сельском хозяйстве, такие как рассадопосадочная машина для лука и плуг с механическим приводом; из других секторов можно упомянуть различного рода скутеры или протезы для людей с ограниченными возможностями²⁹ [19].

Индийская модель инновационного развития: некоторые особенности

Между тем, при рассмотрении курса индийского правительства в сфере науки и инноваций следует несколько подробнее остановиться на характеристике текущего положения дел в Индии.

Во-первых, нельзя не сказать об «элитарности» индийского пути развития. Социальное расслоение, обусловленное кастовым делением индийского общества, гендерными установками и традиционным разрывом между городом и деревней, по-прежнему сохраняется и приводит к соответствующим диспропорциям в образовательной среде и квалификации индийцев в зависимости от их культурно-цивилизационной составляющей. В Индии традиционно сильно высшее образование и достаточно конкурентоспособен высококвалифицированный труд, но при этом прослойка населения, отвечающего этим критериям, не очень велика. В то же время, страна показывает относительно низкие результаты в сфере всеобщей грамотности и квалификации большей части миллиардного населения [1].

Во-вторых, отметим, что институциональная основа процессов модернизации оставляет желать лучшего. При этом роль институтов невозможно переоценить при стремлении развивающихся

²⁸ Примеры использования подобных технологий в борьбе с коронавирусом см. в статье: Sahasranamam S. India: how coronavirus sparked a wave of innovation // The Conversation. 2020. URL: <https://theconversation.com/india-how-coronavirus-sparked-a-wave-of-innovation-135715>

²⁹ Больше примеров можно найти здесь: Gupta A.K. Grassroots Technological Innovations: Promotion and Start-up. // Conference on Innovations in Agricultural mechanization – Development of linkage among R&D – Industry – Farmers. URL: <http://agricoop.nic.in/sites/default/files/Grassroots%20Technological%20Innovations.pdf>

держав перестроить свою экономическую стратегию для перехода к модели интенсивного инновационного развития [20]. Национальная инновационная система (НИС) формируется под воздействием институциональной среды, определяющей инновационную культуру, а также динамику и практические результаты инновационного развития [21]. К сожалению, несмотря на усилия со стороны индийского правительства, проблема институционального обеспечения НИС продолжает стоять довольно остро. Она связана и с недостаточным финансированием науки, и с низкой практической применимостью проводимых исследований, и с отрывом исследовательской практики от коммерческих структур [8]. Другими словами, на данном этапе слабо развита модель тройной спирали, или институциональная связь между наукой, промышленностью и государством [22]. Научно-техническая политика не решает проблему инклюзивного роста, в основе которого находится целый спектр носителей инноваций не только из делового сектора, но и государственных органов национального, регионального и местного уровней, а также непосредственно из среды массовых потребителей. И требуется радикальная перестройка НИС за счёт большей связности всех элементов инновационного развития, координации политики на разных уровнях имплементации, а также постоянного анализа и исправления ошибок и недоработок предыдущих стратегий [10].

Все вышеуказанное, в том числе, можно считать причинами того, что индийская экономика не так давно перешла от аграрно-сырьевой к аграрно-индустриальной фазе (не будем забывать, что в сельском хозяйстве всё ещё занята большая часть населения страны [23]), и при этом достигла общепризнанных высот в постиндустриальном развитии (например, сегодня индийцы являются лидерами по экспорту услуг ИКТ³⁰). Это обусловлено разными факторами, но подчеркнем лишь демографический аспект как потенциальный источник колоссального высококлассного человеческого капитала. Очевидно, что в данном случае индустриальный этап сравнительно «провисает», а ведь именно промышленность является своего рода связующим звеном между сельским хозяйством и сектором услуг, именно она является драйвером экономического развития, и именно на нее приходится большая часть всех НИОКР в мире. Сегодня же мы наблюдаем значительный разрыв между инновациями низового и высшего уровня.

При этом коммерциализация первых по-прежнему представляет собой высокорисковые инвестиции с пока слабым экспортным «выходом»; второй же уровень, напротив, развивается быстрыми темпами, тем самым еще больше увеличивая фрагментарность отраслевого развития [24].

Добавим, что важное значение для Индии имеет концепция устойчивого развития, которая здесь понимается не в западном понимании – как элитарное благо, к которому можно стремиться лишь по достижении определенного уровня экономического развития, а как неотъемлемый его компонент, а потому страна стала проводить природоохранную политику практически с момента обретения независимости [5]. Вместе с тем, учитывая определенные традиции индийского общества и неразвитость соответствующей инфраструктуры, для начала государству необходимо преодолеть укоренившиеся стереотипы и воспитать поколения, осознающие значимость «экологического следа» и вклада каждого индивида в сохранение природных и иных богатств.

В общем и целом, индийская экономика до сих пор характеризуется как многоукладная, со значительным числом дисбалансов [3]. Они касаются и различных форм экономического хозяйствования, и соотношения формального и неформального секторов, и типов рабочей силы, что, вкупе с недостаточно развитой инфраструктурной базой, негативно отражается на всех сферах, в том числе, на инновационном развитии государства [25].

Международные рейтинги инноваций

Отношение к международным рейтингам может быть разным, однако надо отметить, что индийское правительство зачастую принимает их как руководство к действию. В этой связи интересным представляется положение страны в международных рейтингах, отражающих достижение государства в сфере инноваций.

По *Глобальному индексу инноваций 2020* (Global Innovation Index 2020), рассчитанному по методике Международной бизнес-школы INSEAD (Франция) и отражающему уровень инновационности экономического развития стран мира, Индия впервые вошла в топ-50: она заняла 48-е место, поднявшись на 4 позиции по сравнению с 2019 г., и третью строчку среди стран с уровнем дохода ниже среднего³¹. Для сравнения, партнеры по БРИКС занимают 14-ю (Китай), 47-ю (РФ),

³⁰ 2020 Report. P. 33 // Global Innovation Index. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf

³¹ Global Innovation Index 2020: India. P. 2. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020/in.pdf

60-ю (ЮАР) и 62-ю (Бразилия) строчки рейтинга³². С 2011 г. Индия также является ежегодным лидером по данному показателю среди 10-ти экономик Центральной и Южной Азии³³. Наибольших успехов удалось достичь по таким параметрам как «Вклад науки и технологий в экономику» (27), «Степень развитости рынка» (31) и «Развитость предпринимательской деятельности» (55), в то время как хуже всего развиты «Инфраструктура» (75), «Творческий потенциал» (64), «Институциональная среда» (61) и «Человеческий капитал и исследования» (60)³⁴.

Уже упоминавшийся ранее швейцарский рейтинг StartupBlink, в котором Индия в 2019 г. вошла в топ-20, оказавшись на 17-м месте, отмечает падение индийских позиций (23-е место в 2020 г.). Среди причин составители выделили серьезные проблемы с инфраструктурой, низкую скорость интернета, частые перебои с электричеством, связанные с пандемией коронавируса закрытия и сокращения в компаниях-миллиардерах (так называемых «единорогах»), а также сохраняющуюся замкнутость инновационных систем на нуждах внутреннего рынка, не позволяющих усилить лидерские позиции Индии на глобальном уровне³⁵.

В рейтинге *наиболее конкурентоспособных государств* (Global Competitiveness Index) за 2019 г. Индия заняла 68-е место из 141-го, ухудшив свой результат за 2018 г. на 10 позиций. Однако по инновационному потенциалу страна демонстрирует достаточно высокие результаты – 35-я строчка, «впереди многих развивающихся и на уровне некоторых развитых экономик» мира. Не слишком благоприятная ситуация с конкурентоспособностью государства связана прежде всего с социально-экономическими проблемами, слабым развитием инфраструктуры, низкой производительностью труда и недостаточной открытостью рынка. Для сравнения, КНР стала 28-й в общем списке и 24-й по инновациям³⁶.

Выводы

Ключевыми выводами работы можно считать следующие положения.

1. Основопологающим документом инновационной политики Индии на сегодняшний день явля-

ется «Политика в сфере науки, технологий и инноваций» (Science Technology Innovation Policy), или STIP2013. Новый документ под рабочим названием STIP2020 пока находится в стадии обсуждения разноуровневых стейкхолдеров инновационных процессов.

2. Несмотря на то, что 2010–2020 гг. были провозглашены «Десятилетием инноваций», не все поставленные индийским правительством цели были достигнуты. Расходы на НИОКР по-прежнему недостаточны, сохраняется низкая вовлеченность частного сектора в развитие науки и технологий, институциональное взаимодействие модели тройной спирали остается слабым. Впрочем, анализ эффективности предпринимаемых мер показывает, что Индия добилась значительных результатов в целом ряде высокотехнологичных секторов экономики, произошли значительные улучшения по большинству социально-экономических показателей.
3. Значимым аспектом инновационной политики государства является ее воздействие на социально-экономические показатели. Именно поэтому в Индии стал активно развиваться феномен «низовых» инноваций, способствующих вовлечению наиболее социально незащищенных слоев населения в экономическую деятельность. В этом же ключе распространение получили и «бережливые инновации», призванные улучшить жизнь большей части населения. Справедливости ради отметим, что подобные инновации следует поддерживать и в России, особенно в условиях сложной экономической ситуации, обострившейся на фоне пандемии COVID-19.

Таким образом, с одной стороны, рассмотренные нами ключевые документы и проекты инновационной политики, а также позиции Индии в международных рейтингах, отражающие ситуацию в области инновационного развития, дают основание полагать, что страна достаточно неплохо справляется с поставленными перед ней задачами. С другой стороны, представленный краткий обзор социально-экономических показателей создал обратное впечатление. Этот парадокс связан с

³² 2020 Report. P. xxxii // Global Innovation Index. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf

³³ India and the GII: An Innovation Success Story // World Intellectual Property Organization. 07.2019. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/news/2019/news_0001.html

³⁴ 2020 Report. P. xxxii // Global Innovation Index. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf

³⁵ Startup Ecosystem Rankings 2020. P. 83 // StartupBlink. URL: https://www.startupblink.com/pdf/ecosystem_report.html

³⁶ The Global Competitiveness Report 2019. P. xiii, 16 // World Economic Forum. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

многогранностью страны, ее внутренними дисбалансами как экономического, так и социального характера.

Целый ряд культурных и социально-экономических характеристик индийского общества предопределил специфику индийской модели инновационного развития, но, вместе с тем, привнес и определенные сложности, справиться с которыми поможет лишь грамотно выверенная государственная политика, предполагающая систематизацию всей инновационной деятельности страны, более активное привлечение инвестиций в инновации разного уровня, соответствующее кадровое обеспечение всех ступеней инновационной экосистемы, но самое главное – укрепление взаимодействия между университетами, промышленностью и правительством. Без планомерной работы по соответствующим направлениям Индия, конечно, все равно будет достигать определенных результатов, однако не сможет вывести науку, технологии и инновации, а значит, и экономику, на качественно новый уровень.

Список литературы

1. Лунев С.И. Развитие образования (базовое и высшее образование, аспирантура) и науки в Китае и Индии // Сравнительная политика. 2013. Т. 4. № 2(12). С. 70–81. DOI: 10.18611/2221-3279-2013-4-2(12)-70-81. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21084597>
2. Галищева Н.В. Глобализация индийской экономики: тенденции и перспективы // Вестник МГИМО-Университета. 2017. № 2(53). С. 71–89. DOI: <https://doi.org/10.24833/2071-8160-2017-2-53-71-89>
3. Галищева Н.В. Проблема дисбалансов в экономике Индии // Вестник МГИМО-Университета. 2015. № 4(43). С. 242–254. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-disbalansov-v-ekonomike-indii>
4. Кириченко И.В. Индия: актуальная инновационная политика // Азия и Африка сегодня. 2018. № 11, С. 34–41. DOI: <https://doi.org/10.31857/S032150750001787-7>
5. Руденко Е.И. Индия: модернизация и устойчивое развитие // Новые исследования Тувы. 2011. № 1. С. 54–79. URL: http://www.tuva.asia/journal/issue_9/3022-rudenko.html
6. Устюжанцева О.В. Эволюция научно-технологической политики Индии. // Вестник Томского государственного университета. 2012. № 362. С. 107–110. URL: http://journals.tsu.ru/vestnik/&journal_page=archive&id=875&article_id=5316
7. Устюжанцева О.В. Инновационное развитие неформального сектора Индии // Вестник Томского государственного университета. 2014. № 380. С. 114–119. DOI: <https://doi.org/10.17223/15617793/380/17>
8. Устюжанцева О.В. К вопросу об особенностях формирования инновационной системы Индии // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 377. С. 77–80. DOI: <https://doi.org/10.17223/15617793/377/15>
9. Smith A., Fressoli M., Abrol D., et al. Grassroots Innovation Movements. Routledge, 2016. 240 p.
10. Abrol D. Where Is India's Innovation Policy Headed? // Social Scientist. 2013. Vol. 41. № 3/4. P. 65–80. URL: <https://www.jstor.org/stable/23610472>
11. Singh S. Institutional Innovations in the Delivery of Farm Services in India. Springer, 2018. 246 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-81-322-3753-2>
12. Ota T. Economic growth, income inequality and environment: assessing the applicability of the Kuznets hypotheses to Asia // Palgrave Communications. 2017. Iss. 3. DOI: <https://doi.org/10.1057/palcomms.2017.69>
13. Nehru J. The Unity of India // Foreign Affairs. 1938. Vol. 16. № 2. С. 231–243. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/india/1938-01-01/unity-india>
14. Liu K.Ch., Racherla U.S. Innovation, Economic Development, and Intellectual Property in India and China. Springer Open, 2019. 513 p.
15. Zechsky M.B., Winterhalter S., Gassmann O. From Cost to Frugal and Reverse Innovation: Mapping the Field and Implications for Global Competitiveness // Research-Technology Management. 2014. Vol. 57. № 4. С. 20–27. DOI: <https://doi.org/10.5437/08956308X5704235>
16. Govindarajan V., Ramamurti R. Reverse innovation, emerging markets, and global strategy // Global Strategy Journal. 2011. Vol. 1. P. 191–205. DOI: <https://doi.org/10.1002/gsj.23>
17. Verma S. Frugal innovation in medical devices: Key to growth in emerging economies // Journal of Medical Marketing. 2017. № 16(2). P. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.1177/1745790418764994>
18. Hossain M. Frugal innovation: Conception, development, diffusion, and outcome // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 262. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121456>
19. Kumar H., Bhaduri B. Jugaad to grassroots innovations: understanding the landscape of the informal sector innovations in India // African Journal of Science, Technology, Innovation and Development. 2014. Vol. 6. № 1. С. 13–22. DOI: <https://doi.org/10.1080/20421338.2014.895481>
20. Иванова Н.И. Национальные инновационные системы. М.: Наука, 2002. 244 с.
21. Данилин И.В. Переход быстрорастущих экономик к инновационному развитию // Международные процессы. 2017. Том 15. № 1. С. 49–59. DOI: <https://doi.org/10.17994/IT.2017.15.1.48.5>

22. Daniels Ch.U., Ustyuzhantseva O., Yao W. Innovation for inclusive development, public policy support and triple helix: perspectives from BRICS // *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. 2017. Vol. 9. № 5. P. 513–527. DOI: <https://doi.org/10.1080/20421338.2017.1327923>
23. Agrawal Ch. The Effects of Liberalization on the Indian Economy: A Labour Force Perspective // *Management and Labour Studies*. 2014. № 38(4). P. 373–398. DOI: <https://doi.org/10.1177/0258042X13513135>
24. Jain A., Verloop J. Repositioning grassroots innovation in India's S&T policy: from divider to provider // *Current Science*. 2012. Vol. 103. № 3. P. 282–285. URL: <http://www.jstor.org/stable/24085031>
25. Murthy G. Sino-Indian Relations – Competition and Partnership-Convergence or Divergence? // Reddy J.G. *Dynamics of India and China Relations. Implications for New World Order*: UGC Centre for Southeast Asian and Pacific Studies, Sri Venkateswara University, 2016. 484 p.

Поступила в редакцию: 09.10.2020; одобрена: 08.11.2020; опубликована онлайн: 24.12.2020

Об авторе:

Шавлай Элина Петровна, научный сотрудник отдела науки и инноваций, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН (117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23), Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-5380-7009, e.p.shavlay@imemo.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Lunev S.I. Education (Basic, Higher, and Postgraduate) and Science Development in China and India. *Comparative Politics Russia*. 2013; 4(2(12)):70–81. DOI: [https://doi.org/10.18611/2221-3279-2013-4-2\(12\)-70-81](https://doi.org/10.18611/2221-3279-2013-4-2(12)-70-81) (In Russ.)
2. Galistcheva N.V. Globalization of the Indian Economy: The Main Trends and Perspectives. *MGIMO Review of International Relations*. 2017; 2(53):71–89. DOI: <https://doi.org/10.24833/2071-8160-2017-2-53-71-89> (In Russ.)
3. Galistcheva N.V. Imbalances in the Indian Economy. *MGIMO Review of International Relations*. 2015; 4(43):242–254 (In Russ.)
4. Kirichenko I. India: current innovation policy. *Asia and Africa Today*. 2018; (11):34–41. DOI: <https://doi.org/10.31857/S032150750001787-7> (In Russ.)
5. Rudenko Ye.I. India: modernization and sustainable development. *The New Research of Tuva*. 2011; (1):54–79 (In Russ.)
6. Ustyuzhantseva O. Evolution of Science and Technology Policy in India. *Tomsk State University Herald. History*. 2012; (362):107–110 (In Russ.)
7. Ustyuzhantseva O. Innovation development of informal sector in India. *Tomsk State University Herald. History*. 2014; (380):114–119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121456> (In Russ.)
8. Ustyuzhantseva O. Process of formation of innovation system of India. *Tomsk State University Herald. History*. 2013; (377):77–80. DOI: <https://doi.org/10.17223/15617793/377/15> (In Russ.)
9. Smith A., Fressoli M., Abrol D., et al. *Grassroots Innovation Movements*. Routledge, 2016. 240 p.
10. Abrol D. Where Is India's Innovation Policy Headed? *Social Scientist*. 2013; 41(3/4):65–80. URL: <https://www.jstor.org/stable/23610472> (In Eng.)
11. Singh S. Institutional Innovations in the Delivery of Farm Services in India. Springer, 2018. 246 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-81-322-3753-2> (In Eng.)
12. Ota T. Economic growth, income inequality and environment: assessing the applicability of the Kuznets hypotheses to Asia. *Palgrave Communications*. 2017; 3. DOI: <https://doi.org/10.1057/palcomms.2017.69> (In Eng.)
13. Nehru J. The Unity of India. *Foreign Affairs*. 1938; 16(2): 231–243. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/india/1938-01-01/unity-india> (In Eng.)
14. Liu K.Ch., Racherla U.S. Innovation, Economic Development, and Intellectual Property in India and China. Springer Open, 2019. 513 p. (In Eng.)
15. Zechsky M.B., Winterhalter S., Gassmann O. From Cost to Frugal and Reverse Innovation: Mapping the Field and Implications for Global Competitiveness. *Research-Technology Management*. 2014; 57(4):20–27. DOI: <https://doi.org/10.5437/08956308X5704235> (In Eng.)
16. Govindarajan V., Ramamurti R. Reverse innovation, emerging markets, and global strategy. *Global Strategy Journal*. 2011; (1):191–205. DOI: <https://doi.org/10.1002/gsj.23> (In Eng.)
17. Verma S. Frugal innovation in medical devices: Key to growth in emerging economies. *Journal of Medical Marketing*. 2017; 16(2):66–73. DOI: <https://doi.org/10.1177/1745790418764994>. (In Eng.)
18. Hossain M. Frugal innovation: Conception, development, diffusion, and outcome. *Journal of Cleaner Production*. 2020; 262. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121456> (In Eng.)

19. Kumar H., Bhaduri B. Jugaad to grassroots innovations: understanding the landscape of the informal sector innovations in India. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. 2014; 6(1): 13–22. DOI: <https://doi.org/10.1080/20421338.2014.895481> (In Eng.)
20. Ivanova N.I. Natsional'nye Innovatsionnye Sistemy [National Innovation Systems]. Moscow: Nauka. 2002. 244 p. (In Russ.)
21. Danilin I.V. Transition to an Intensive Innovation Growth Model. *International Trends*. 2017; 15(1(48)):49–59. DOI: <https://doi.org/10.17994/IT.2017.15.1.48.5> (In Russ.)
22. Daniels Ch.U., Ustyuzhantseva O., Yao W. Innovation for inclusive development, public policy support and triple helix: perspectives from BRICS. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. 2017; 9(5):513–527. DOI: <https://doi.org/10.1080/20421338.2017.1327923> (In Eng.)
23. Agrawal Ch. The Effects of Liberalization on the Indian Economy: A Labour Force Perspective. *Management and Labour Studies*. 2014; 38(4):373–398. DOI: <https://doi.org/10.1177/0258042X13513135> (In Eng.)
24. Jain A., Verloop J. Repositioning grassroots innovation in India's S&T policy: from divider to provider. *Current Science*. 2012; 103(3):282–285. URL: <http://www.jstor.org/stable/24085031> (In Eng.)
25. Murthy G. Sino-Indian Relations – Competition and Partnership-Convergence or Divergence? Reddy J.G. *Dynamics of India and China Relations. Implications for New World Order*: UGC Centre for Southeast Asian and Pacific Studies, Sri Venkateswara University, 2016. 484 p. (In Eng.)

Submitted 09.10.2020; revised 08.11.2020; published online 24.12.2020

About the author:

Ellina P. Shavlay, Research Fellow, Department of Science and Innovation, the Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences (23, Profsoyuznaya street, Moscow, 117997), Moscow, Russian Federation, **ORCID: 0000-0001-5380-7009**, e.p.shavlay@imemo.ru

The author read and approved the final version of the manuscript.



УДК 339.92, 339.94, 338.242

JEL: O19, O33, F29, O38

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4.384-397

Состояние и вызовы развитию научно-технологического сотрудничества России и КНР

Иван Владимирович Данилин¹

¹ Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений
им. Е. М. Примакова РАН, Москва, Российская Федерация

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23

E-mail: danilin.iv@imemo.ru

Аннотация

Цель. Статья посвящена исследованию состояния и перспектив международного научно-технологического сотрудничества (МНТС) РФ и КНР в контексте мирового опыта МНТС.

Методы или методология проведения работы. Исследование базируется на сочетании методов кабинетного и полевого исследований. В качестве материалов для работы использованы официальные документы РФ, госкомпаний, институтов развития и иных структур, материалы СМИ, отечественная и зарубежная научная литература, а также результаты неориентированных экспертных интервью с представителями инновационного и экспертного сообщества, проведенных автором.

Результаты работы. Выявлены основные тенденции и направления МНТС РФ–КНР в 2000–2020 гг., включая крупные технологические проекты в традиционных средне- и высокотехнологичных отраслях; горизонтальное академическое сотрудничество, двусторонние мероприятия по развитию инновационной инфраструктуры; инвестиционно-технологические мероприятия крупных корпораций, особенно Huawei. Анализ мероприятий позволил выявить факторы, ограничивающие потенциал развития МНТС, в числе важнейших из которых – различия в структуре реальных научно-технологических приоритетов; слабая комплементарность экономик и отсутствие стремления к формированию гармонизированных торгово-инвестиционных режимов (в том числе из-за различия масштабов экономик); техно-националистическая идеология госполитики; несовпадение областей научного лидерства, препятствующее синергии в академических исследованиях. В качестве отдельных факторов отмечены фрагментарность и недостаточное ресурсное обеспечение российского сектора науки, технологий и инноваций.

Выводы. Несмотря на высокий взаимный интерес к развитию отношений, ограничения МНТС носят значимый характер. Сложившаяся ситуация определяет сохранение на перспективу сравнительно небольшого масштаба МНТС с фокусом на инициативных взаимодействиях отдельных групп субъектов. При этом сами такие взаимодействия могут быть масштабными и долгосрочными, как в случае с Huawei. Одним из путей изменения динамики, помимо оптимизации экономической ситуации в РФ, является выработка полноценной стратегии взаимодействия с Китаем, с последующим фокусом на небольшой группе инициатив и созданием условий для развития инициативных мероприятий субъектов.

Ключевые слова: международное научно-технологическое сотрудничество, инновации, Россия, Китай, технологические санкции, высокие технологии

Благодарность. Автор благодарит с.н.с. ИМЭМО РАН А.А. Кравцова и н.с. ИМЭМО РАН Э.П. Шавлай за помощь в подготовке статьи.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Данилин И. В. Состояние и вызовы развитию научно-технологического сотрудничества России и КНР // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 384–397

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.384-397>

© Данилин И. В., 2020



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

State and Challenges for the Development of Cooperation in Science and Technology between Russia and China

Ivan V. Danilin¹

¹Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
23, Profsoyuznaya street, Moscow, 117997
E-mail: danilin.iv@imemo.ru

Abstract

Purpose: the main purpose of this article is to analyze the state and prospects of science and technology (S&T) cooperation between the Russian Federation and the PRC in the context of the global S&T cooperation trends.

Methods: research is based on a combination of desk and field methods. The article is based on the data from official documents of the Russian Federation, state companies, institutions for development, and other structures, as well as media sources. A series of non-focused expert interviews with representatives of the innovation and expert community, linked to Russia-China S&T cooperation, was also conducted.

Results: the main trends and directions of the S&T cooperation between Russia and China in 2000–2020s have been identified, including: large projects in traditional medium- and high-tech industries; horizontal academic cooperation; bilateral activities in developing innovation infrastructure (science parks, investment funds, etc.); tech activities of big corporations – with special focus on Huawei. Several factors, limiting the potential of bilateral S&T cooperation, were identified. Among the most important are: differences in the structure of real (not declarative) S&T priorities; weak complementarity of both economies and unwillingness to form harmonized trade and investment regimes (also because of the different size of Russian and Chinese economies); the techno-nationalist ideology of state policies of both nations; mismatching areas of scientific leadership that impedes synergy in academic research. The fragmentation and insufficient financial support of the Russian S&T and innovation sectors are noted as separate factors.

Conclusions and Relevance: despite high mutual interest in intensification of Russia-China dialogue is declared, there are clear limits for bilateral S&T cooperation. Existing restrictions predetermine the preservation of a relatively small scale of S&T cooperation for the foreseeable future, with P2P interactions of groups of actors at its core. However, some of these interactions may be large-scale and long-term, as is the case of Huawei. One of the ways to change this dynamic (not saying about urgent need to optimize economic situation in Russia) is to develop a comprehensive strategy of cooperation with China – with subsequent focus on a small group of most important initiatives and creating favorable conditions for interaction of private and academic actors.

Keywords: international collaboration in science and technology, innovations, Russia, China, technological sanctions, high-tech

Acknowledgments. The author gratefully acknowledges support of the IMEMO senior research fellow Dr. Alexander Kravtsov, and IMEMO research fellow Ellina Shavlai in preparation of this article.

Conflict of Interest. The Author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Danilin I. V. State and Challenges for the Development of Cooperation in Science and Technology between Russia and China. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(4):384–397. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.384-397>

© Danilin I. V., 2020

Введение

В последние десятилетия международное научно-техническое сотрудничество (далее – МНТС) становится все более значимым фактором развития национальных инновационных систем, новых научных направлений и школ, высокотехнологичного бизнеса, а также и межгосударственного диалога.

Российская Федерация не является исключением из этого тренда. Несмотря на «потерянное десяти-

летие» 1990-х, с начала 2000-х гг. наблюдается постепенное восстановление научно-технологической активности и МНТС [1; 2; 3; 4; 5; 6]¹.

Хотя основными контрагентами МНТС России выступают, прежде всего, страны Западной и Центральной Европы, с начала 2000-х гг. активно обсуждается вопрос расширения научно-технологических взаимодействий с КНР. Причин тому несколько. С одной стороны, существует идея о комплементарности научно-технологических и ин-

¹ См. обзоры: Трубников Г.В., Аникиев А.В. и др. Формы и модели международного научно-технического сотрудничества в России. Министерство образования и науки Российской Федерации, РИЭПП. 2019. 36 с. URL: <https://xn--m1agf.xn--p1ai/upload/iblock/bc2/3790818969f57cf8e97b5407d71365e6.pdf>; Сотрудничество Российской академии наук с национальными академиями и научными центрами зарубежных стран. Официальный сайт Российской академии наук. URL: <http://www.ras.ru/about/cooperation/internationalcooperation4.aspx>

новационных комплексов двух стран. Россия обладает сильными позициями в отдельных технологиях, фундаментальной науке, КНР – в прикладных работах, коммерциализации и промышленном выпуске технологической продукции. С другой стороны, с середины 2010-х гг. все громче обсуждается вопрос об МНТС как факторе снижения технологической зависимости обоих государств от Запада.

Между тем, развитие российско-китайского МНТС пока явно отстает и от уровня политических отношений, и от целевых установок диалога, а его современная структура и динамика требуют более глубокого анализа и систематизации – в том числе, в контексте глобальных трендов научно-технического сотрудничества.

Обзор литературы и исследований. В последние десятилетия наблюдается рост активности МНТС, что вполне закономерно привело к росту интереса исследователей к его новым формам, акторам и иным аспектам [7; 8; 9; 10; 11; 12; 13]. Хотя комплексного теоретического или концептуального подхода к анализу феномена и его эволюции не выработано, существующие прикладные исследования дают богатый материал для анализа.

В литературе выделяется ряд факторов роста актуальности МНТС. Это, прежде всего, ресурсные вызовы и ограничения национального научно-технического развития. Это разделение издержек (в том числе, на крупные научные проекты и инфраструктуру), достижение синергии компетенций в условиях растущей глобальной научно-технической специализации и специфики национальных научных школ, доступ к ценным научно-техническим активам и проч. [8; 9; 11; 14]. Ценность МНТС в этом отношении эмпирически подтверждается как большим числом значимых и сложных международных проектов, включая объекты так называемой «мега-науки» (например, Большой адронный коллайдер), так и более высокой цитируемостью публикаций международных коллективов, свидетельствующей об их высоком качестве [7; 11; 14]. Далее, анализ литературы позволяет выделить в качестве значимого фактора МНТС рост «больших вызовов» [9; 15], таких как глобальное потепление.

Более широкое ознакомление с литературой выявляет как минимум еще два взаимосвязанных фактора. Это, во-первых, глобализационные процессы, ведущие к росту международной конкуренции и формированию глобальных стоимостных цепочек. А во-вторых, процессы экономической интеграции и/или глубокой региональной кооперации – в рамках торгово-инвестиционных режимов и проч. (в том числе как способ повышения глобальной конкурентоспособности участников). Наиболее хорошо обе проблемы прослеживаются на примере Европейского союза, особенно на-

учно-технологических мероприятий панъевропейских структур [16; 17; 18; 19; 20; 21; 22].

Отдельное внимание исследователей в последние годы привлекает проблематика изменения архитектуры международных научно-технологических взаимодействий – как следствие усиления развивающихся экономик Тихоокеанской Азии и, прежде всего, КНР. Если ранее МНТС выстраивались почти исключительно или между развитыми странами (особенно между США и государствами Западной Европы), либо между ними и развивающимися государствами, то в настоящее время формируются также взаимодействия между развивающимися государствами (так называемый феномен кооперации «Юг-Юг») [8; 9; 10]. Этот процесс, как можно понять, идет параллельно с выстраиванием новых торгово-инвестиционных и кооперационных форматов, таких как АСЕАН или инициатива «Пояс и путь», и может в отдаленной перспективе сбалансировать роль Запада в глобальных научно-технологических процессах.

Материалы и методы. Основой настоящего исследования послужили три группы источников. Прежде всего, были использованы официальные документы МИД РФ и иных официальных структур, задействованных в российско-китайском МНТС. Частично применялись официальные материалы (пресс-релизы, новости и проч., находящиеся в открытом доступе) госкомпаний и их дочерних и зависимых обществ, связанных с реализацией крупных двусторонних проектов, и информация из официальных интернет-ресурсов Российской академии наук. Также были задействованы публикации средств массовой информации и различные экспертно-аналитические материалы. Кроме того, автор провел 14 неориентированных экспертных интервью с российскими специалистами, вовлеченными в инновационно-технологические инициативы с КНР (из корпоративного сектора, институтов развития, профессиональных/отраслевых обществ). Таким образом, в процессе работы были использованы эмпирические методы, включая методики кабинетного и полевого видов исследования.

Результаты исследования

Формально, старт МНТС России и Китая относится к началу – середине 1990-х гг., когда были зафиксированы ключевые рамочные соглашения и ряд крупных контрактов в космической и ядерной сферах. Но современную структуру и динамику МНТС РФ и КНР обрело к середине 2000-х гг.

Опуская военно-техническое сотрудничество [23; 24; 25], сформировалось несколько ключевых направлений МНТС. Более активно развивались крупные межгосударственные технологические проекты [26, с. 87; 27, с. 58–59; 28]. В ядерной сфере шло строительство Тяньваньской АЭС и ре-

актора на быстрых нейтронах CEFR. Оживилось МНТС в гражданской авиации [29, с. 57–58]. Не считая проекта перспективного тяжелого вертолета AC332 AHL (участники – «Вертолеты России» и китайская Avicopter), ориентированного на китайский рынок, важнейшим шагом стала программа создания широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета CR929 Объединенной авиастроительной корпорации (далее – ОАК) и китайской COMAC, которые в 2012–2014 гг. подписали серию меморандумов². В 2016 г. ими было завизировано межправительственное соглашение, а в 2017 г. ОАК и COMAC создали совместное предприятие для реализации данной программы.

На фоне умеренной активизации отечественной космонавтики и быстрого развития китайской космической программы возрос и взаимный интерес к диалогу в космической сфере [27, с. 58–59]. С 2001 г. действуют Программы развития сотрудничества в области космической деятельности между Роскосмосом и Китайской национальной космической администрацией (до 2012 г. трехлетние, а начиная с 2013 г. – 4-й программы – пятилетние), связанные с реализацией различных научно-технических проектов [30, с. 196, 199]³. Со второй половины 2000-х гг. стали прорабатываться совместные исследовательские миссии по изучению Луны и Марса (например, запуск китайского микроспутника «Инхо-1» в рамках миссии «Фобос-Грунт»)⁴. Активно обсуждались вопросы и реализовывались отдельные мероприятия по развитию и сопряжению ГЛОНАСС с китайской Beidou⁵.

Началось расширение взаимодействия российских и китайских вузов [31; 32, с. 20–21]. В 2011 г. была создана Ассоциация технических университетов России и Китая (АТУРК)⁶, оператором которой стал МГТУ им. Баумана [33]⁷. Развивалось МНТС между академическими институтами двух стран. Появились пятилетние планы сотрудничества РАН и Академии наук Китая. После первых попыток в 1990-е, с 2010 г. проводятся регулярные двусторонние конкурсы РФФИ и Государственного фонда естественных наук Китая [35]⁸. Однако реальный диалог шел также и в межинститутском формате, между отдельными коллективами. К 2004 г. более 30-ти НИИ РАН имело прямые договоры с институтами КНР [26, с. 87–88; 28, с. 22; 29, с. 58; 30, с. 207]. Наибольшую активность проявляли институты Сибирского и Уральского Отделений РАН, хотя в числе кооперантов значились и такие крупные «центральные» НИИ, как Физико-технический институт или Институт проблем химической физики РАН [26, с. 87–88; 28, с. 22; 29, с. 58; 34, с. 144]⁹. Тематика МНТС была предельно широка, но акцент был явно сделан на прикладные и фундаментальные ориентированные работы.

С 2000-х гг. стали расширяться инновационные взаимодействия. Одними из наиболее активных игроков здесь первично также оказались НИИ, осуществлявшие широкий спектр взаимодействий с китайскими контрагентами – от поставок научно-технической продукции до совместных предприятий и разработок [24; 29, с. 57–58].

² См. официальный сайт ОАК. URL: <https://www.uacrussia.ru/ru/aircraft/lineup/civil/cr929/>

³ См. например: Журнал «Военный парад»: Анатолий Перминов – Руководитель Федерального космического агентства «Россия – Китай: сотрудничество в космосе взаимовыгодно» // Роскосмос. 18.11.2008. URL: <https://www.roscosmos.ru/4617/>; Сергей Недорослев представил Российско-китайский совет по науке и инновациям на Евразийском аэрокосмическом конгрессе // Российско-Китайский Комитет дружбы, мира и развития. 31.08.2015. URL: <http://russian-chinese.com/2015/08/31/sergei-nedoroslev-predstavil-rossijsko-kitajskij-sovet-po-nauke-i-innovacijam-na-evrazijskom-aerokosmicheskom-kongresse-2/>

⁴ Журнал «Военный парад»: Анатолий Перминов – Руководитель Федерального космического агентства «Россия – Китай: сотрудничество в космосе взаимовыгодно» // Роскосмос. 18.11.2008. URL: <https://www.roscosmos.ru/4617/>; Роскосмос намерен исследовать Марс // Взгляд. 27.06.2007. URL: <https://vz.ru/news/2007/6/27/90766.html>

⁵ См. например: Сергей Недорослев представил Российско-китайский совет по науке и инновациям на Евразийском аэрокосмическом конгрессе // Российско-Китайский Комитет дружбы, мира и развития. 31.08.2015. URL: <http://russian-chinese.com/2015/08/31/sergei-nedoroslev-predstavil-rossijsko-kitajskij-sovet-po-nauke-i-innovacijam-na-evrazijskom-aerokosmicheskom-kongresse-2/>; Россия и Китай провели совместный эксперимент по оценке условий навигации в области применения систем ГЛОНАСС и БЕЙДОУ // Официальный сайт Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ). 15.08.2017. URL: <https://www.russian.space/1043/>

⁶ Учреждена Ассоциация технических университетов России и Китая // Официальный сайт МГТУ им. Н.Э. Баумана. 05.03.2011. URL: <https://bmstu.ru/mstu/news/?newsid=585>

⁷ Форум АТУРК по зеленой инженерии в ИРНТУ объединил 24 университета из России и КНР // Официальный сайт Иркутского национального исследовательского технического университета. 16.09.2019. URL: <https://www.istu.edu/news/51768/>

⁸ См.: Конкурс совместных российско-китайских исследовательских проектов 2010 года // РФФИ. Официальный сайт. 2010. URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/o_33588; Конкурс проектов фундаментальных научных исследований 2018 года, проводимый совместно РФФИ и Государственным фондом естественных наук Китая // РФФИ. Официальный сайт. 2017. URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/o_1970589; Конкурс на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, проводимый совместно РФФИ и Государственным фондом естественных наук Китая // РФФИ. Официальный сайт. 2019. URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/o_2086633

⁹ Научно-исследовательские проекты сотрудничества между УрО РАН и КНР // ТАСС. URL: <https://tass.ru/press/6115>

На федеральном уровне, однако, этот процесс оставался скорее незамеченным, или же не рассматривался как значимый. Стремясь стимулировать и институционализировать диалог, стороны стали акцентировать развитие инновационной инфраструктуры. Появились различные совместные научно-технологические центры, как, например, Хэйлунцзянский центр китайско-российского научно-технического сотрудничества и промышленной трансформации в г. Харбине (2001 г.) [28, с. 22; 36, с. 319]¹⁰. Но наибольшую популярность получили совместные технопарки [26, с. 87–89; 37; 38; 39; 40]¹¹.

Первым опытом стало создание в 1998 г. так называемой китайско-российской «базы» (технопарк) промышленного освоения новых и высоких технологий в г. Яньтай. Но пик активности пришелся на 2000-е – первую половину 2010-х гг. В 2001 г. в Зоне высоких технологий Цюйчжоу в провинции Чжэцзян был открыт китайско-российский научно-технический парк «Цзюйхуа» [41]¹². Российским «ответом» стало открытие в 2003 г. российско-китайского технопарка «Дружба» – первого в РФ технопарка с иностранным участием при поддержке Московского государственного энергетического университета (МЭИ),

Харбинского политехнического института и иных структур [32, с. 20; 39]¹³.

Всего за 2001–2017 гг. было открыто около десятка совместных технопарков и аналогичных структур – почти исключительно в КНР, при этом представительства китайских технопарков и иных структур открылись в технопарках «Сколково» и «Строгино» [39; 40, с. 226]¹⁴.

Интерес к взаимодействию с РФ стали проявлять и отдельные крупные китайские корпорации. В частности, в 2002 г. в РФ был создан центр НИОКР компании Huawei. Причем, по словам основателя и руководителя компании Жэнь Чжэнфэя, один из российских специалистов внес решающий вклад в разработку технологий 3G Huawei¹⁵. С 2009–2010 гг. началась, хоть и медленная, активизация венчурных и иных технологических инвестиций китайских компаний в российские инновационные предприятия. Наиболее известными стали покупка в 2010 г. китайским интернет-гигантом Tencent 10,26% в Digital Sky Technologies (предшественнице Mail.ru Group), приобретение в 2017 г. Wangsu Science&Technology российского стартапа CDNvideo, а также совместный проект в сфере литий-ионных батарей «Роснао» и китайской Thunder Sky (с 2010 г.)¹⁶.

¹⁰ Ma C. Состояние и перспективы научно-технического сотрудничества между Китаем и Россией // Жеминь Жибао онлайн. 19.10.2004. URL: <http://russian.people.com.cn/31857/33234/39566/2929134.html>; Ма Ю. Основные сферы торгово-экономического сотрудничества КНР с РФ // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2008. № 4. С. 147–151; «Одну сторону» в развитии: китайско-российское сотрудничество // Китайско-российская информационная сеть www.chinaru.info. 8.11.2017. URL: <http://www.chinaru.info/zhonggejmyw/jingmaotegao/49308.shtml>

¹¹ Bendett S., Kania E.B. A new Sino-Russian high-tech partnership: authoritarian innovation in an era of great-power rivalry // ASPI International Cyber Policy Centre. Policy brief Report No. 22/2019. The Australian Strategic Policy Institute, 2019. 24 p. URL: https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/ad-aspi/2019-10/A%20new%20Sino-Russian%20high-tech%20partnership_0.pdf?xAs9Tv5F.GwoKPiv9QpQ4H8uCOet6Lvh

¹² Китай открывает двери российским инноваторам // Облгасета.ру. 1.06.2018. URL: <https://www.oblgazeta.ru/economics/38414/>; Ma C. Состояние и перспективы научно-технического сотрудничества между Китаем и Россией // Жеминь Жибао онлайн. 19.10.2004. URL: <http://russian.people.com.cn/31857/33234/39566/2929134.html>

¹³ Китай открывает двери российским инноваторам // Облгасета.ру. 1.06.2018. URL: <https://www.oblgazeta.ru/economics/38414/>

¹⁴ Российско-китайский центр высоких технологий открылся в Строгино // Северо-Западный административный округ г. Москвы. Официальный сайт. 15.06.2017. URL: <https://szao.mos.ru/presscenter/news/detail/6195684.html>; Мунгалов Д. В Сколково появится «Китайский контактный центр» // Сколково (Официальный сайт). 18.06.2019. URL: <https://sk.ru/news/b/news/archive/2019/06/18/v-skolkovo-poyavitsya-kitayskiy-kontaktnyy-centr.aspx>; Лань Ч. «Шелковый путь» приглашает российских бизнесменов // Российская газета. 14.06.2018. URL: <https://rg.ru/2018/06/14/v-siane-otkrylsia-mezhdunarodnyj-innovacionnyj-park-shelkovyj-put.html>; Щепин К. Россия и Китай объединяют инновационный потенциал // Российская газета. Спецвыпуск № 247(7710). 01.11.2018. URL: <https://rg.ru/2018/11/01/rossijskie-nii-i-tehnoparki-predlozili-rasshirit-sotrudnichestvo-s-knr.html>; Китай построит в Сколково исследовательский центр и лаборатории // Взгляд. 10.11.2014. URL: <https://vz.ru/news/2014/11/10/714695.html>; В «Сколково» появится российско-китайский Парк высоких технологий // BFM.ru. 13.10.2014. URL: <https://www.bfm.ru/news/275719>; Liu Xuan. China and Russia to establish high-tech center // Chinadaily.com.cn. 08.12.2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/08/WS5a2a87d8a310eefe3e99ef6f.html>; Bendett S., Kania E.B. A new Sino-Russian high-tech partnership: authoritarian innovation in an era of great-power rivalry // ASPI International Cyber Policy Centre. Policy brief Report No. 22/2019. The Australian Strategic Policy Institute, 2019. 24 p. URL: https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/ad-aspi/2019-10/A%20new%20Sino-Russian%20high-tech%20partnership_0.pdf?xAs9Tv5F.GwoKPiv9QpQ4H8uCOet6Lvh

¹⁵ Pao J. China will 'celebrate' US 5G success, Ren says // The Asia Times. May 27, 2019. URL: <https://asiatimes.com/2019/05/china-will-celebrate-us-5g-success-ren-says>

¹⁶ Китайская Tencent вошла в число акционеров DST за \$300 млн // Forbes.12.04.2010. URL: <https://www.forbes.ru/news/48228-kitayskaya-tencent-voshla-v-chislo-aktsionerov-dst-za-300-mln>; РОСНАНО и Thunder Sky Group подписали соглашение о создании совместного российско-китайского производства // РОСНАНО. 20.04.2010. URL: <https://www.rusnano.com/about/press-centre/news/75474>; Шустиков В. Китайский интернет-гигант вложился в российского оператора сетей доставки интернет-контента CDNvideo // Фонд Сколково. 17.05.2017. URL: <https://old.sk.ru/news/b/pressreleases/archive/2017/05/17/kitayskiy-internetgigant-vlozhilsya-v-rossiyskogo-operatora-setey-dostavki-internetkontenta-cdnvideo.aspx>

Западные санкции: новый импульс МНТС?

Казалось бы, новые горизонты открылись перед странами после введения западных санкций против РФ в 2014 г., что привело к «восточному повороту» российской политики и резкому потеплению отношений. Но в реальности ситуация была более прозаичной. Субъекты КНР уже выстроили долгосрочные связи с развитыми странами и быстро изменить их не могли. К тому же они со скепсисом рассматривали научно-технический потенциал РФ, а нередко еще и опасались санкций.

Ситуация поменялась в 2017–2018 гг.¹⁷, когда «Технологическая война» США и Китая ограничила кооперацию с Западом и выявила целый ряд пробелов в структуре научно-технологических компетенций КНР. В этих условиях Россия вновь попала в фокус внимания китайских властей и компаний. Дополнительным стимулом стало политическое сближение стран, хорошие личные отношения лидеров, программы развития Севера-Востока КНР, где все еще сохраняется память об активной промышленно-технологической кооперации с СССР и проч.

Итогом стал рост интенсивности МНТС – преимущественно в сфере цифровых технологий, прежде всего, по линии Huawei¹⁸. За 2018–2019 гг. компания резко интенсифицировала взаимодействие с российскими НИИ и вузами в образовательной и научно-технической сферах, начала формировать сеть центров компетенций (в том числе в сфере искусственного интеллекта)¹⁹. Растет интерес корпорации к стартапам и устоявшимся технологическим предприятиям РФ²⁰. Одновременно Huawei стала одним из основных партнеров российских «МТС» и «Вымпелком» в развитии сетей 5G²¹. По оценкам опрошенных автором экспертов, Россия действительно стала одним из ключевых акцентов

обновленной международной технологической стратегии корпорации. Хотя по ряду ключевых направлений речь идет скорее о выводе активности на один уровень с европейскими центрами Huawei, а не о превращении РФ в ключевой зарубежный научно-технологический «хаб» корпорации.

Умеренно повысила активность в РФ и Alibaba Group. Несмотря на то, что заявленные еще в 2017 г. планы по открытию в Москве одной из лабораторий ее глобального проекта DAMO Academy²² так и не были реализованы, с 2018–2019 гг. Alibaba последовательно расширяет присутствие в России. В 2018 г. было заключено соглашение Alibaba Group, Mail.ru Group, «Мегафона» и Российского фонда прямых инвестиций (РФПИ) о создании совместного предприятия AliExpress Russia. Были также инициированы работы и структуры по поддержке операций компании в РФ. Что важнее в контексте рассматриваемой темы, началась систематизация венчурных инвестиций Alibaba в России²³.

По оценкам экспертов Сколково, возрос интерес к РФ и со стороны частных китайских венчурных фондов и технологических предприятий (контрактные работы, закупки продукции и услуг). Впрочем, доля китайских венчурных инвестиций на российском рынке все еще крайне невелика (по оценкам за 2017–2018 гг., она составляет около 1,5%²⁴, с перспективой умеренного роста в период 2019–2021 гг.). Это связано с двумя факторами. Во-первых, выжидательной позицией многих китайских инвесторов и доформированием китайской научно-технологической стратегии в отношении РФ. Во-вторых, неоднозначной динамикой российского рынка, а также рядом сопутствующих сложностей, связанных с инвестициями в РФ – что неплохо продемонстрировало так называемое «дело Baring Vostok».

¹⁷ Bendett S., Kania E.B. A new Sino-Russian high-tech partnership: authoritarian innovation in an era of great-power rivalry // ASPI International Cyber Policy Centre. Policy brief Report No. 22/2019. The Australian Strategic Policy Institute, 2019. 24 p. URL: https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/ad-aspi/2019-10/A%20new%20Sino-Russian%20high-tech%20partnership_0.pdf?xAs9Tv5F.GwoKPiv9QpQ4H8uCOet6Lvh

¹⁸ Китайская контрреволюция: Huawei активизирует связи с Россией // Известия. 23.05.2019. URL: <https://iz.ru/880890/annamantceva/kitaikaia-kontrrevoliuciia-huawei-aktiviziruet-svazi-s-rossiei>

¹⁹ См. официальный сайт Huawei: <https://career.huawei.ru/rri/#collapseOne>

²⁰ Сухаревская А. Huawei купила технологии российской компании в области распознавания лиц // Ведомости. 03.06.2019. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/06/02/803125-huawei-kupil>; Русский след Huawei // РБК Газета. № 103(3058) (1007). 10.07.2019. URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2019/07/10/5d249e599a79470e7d50fe83>

²¹ Российский 5G сделают в Китае // Коммерсантъ. № 165 от 11.09.2020. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4485102>

²² Alibaba Launches Global Research Program for Cutting-edge Technology Development // Alibaba Group. 11.10.2017. URL: <https://www.alibabagroup.com/en/news/article?news=p171011a>

²³ Форум АТУРК по зеленой инженерии в ИРНТУ объединил 24 университета из России и КНР // Иркутский национальный исследовательский технический университет. 16.09.2019. URL: <https://www.istu.edu/news/51768/>

²⁴ Fannin R. Russia's Silicon Valley Looks To China For Capital, Impact // Forbes. 17.10.2018. URL: <https://www.forbes.com/sites/rebeccafannin/2018/10/17/russias-silicon-valley-looks-to-china-for-capital-impact/#4ecdccde1e86>

Но и за пределами цифровых рынков привлекательность технологического диалога с РФ растет. Например, речь идет о доступе к целому спектру инновационных технологий, связанных с реализацией авиакосмических проектов, включая новые материалы и, особенно, информационно-коммуникационные решения (взаимодействие с РФ в этой сфере развивает Китайская корпорация аэрокосмической науки и промышленности (CASIC)²⁵).

На фоне возрождения «лунной гонки» одно время активизировались переговоры по совместным проектам в сфере изучения Луны и дальнего космоса, развития сопутствующих технологий, и в 2017 г. был подписан ряд документов между Роскосмосом и Китайским национальным космическим агентством [27, с. 58–59]. Но реального прогресса в этой сфере пока нет.

С целью стимулировать МНТС в инновационной сфере с 2018–2019 гг. при участии госкапитала РФ стала формироваться сеть крупных инвестиционных фондов. Первым стал Российско-китайский венчурный фонд (100 млн долл.), учрежденный Российско-китайским инвестиционным фондом (РКИФ) и известным китайским инвестором Tus-Holdings. Было принято решение создать Российско-китайский технологический инновационный фонд с капиталом в 1 млрд долл. (РФПИ и Китайская инвестиционная корпорация (CIC))²⁶. В 2018 г. было заявлено о намерениях Российско-китайского инвестиционного фонда регионального развития, созданного в 2012 г. РФПИ и CIC, вложить до 300 млн долл. в три существующих и два новых фонда Skolkovo Ventures²⁷. Активность проявляли также институты развития и госкомпании РФ²⁸. Прозвучали заявления о китайских инвестициях в Сколково, Технологическую долину МГУ, технопарк «Тушино»²⁹.

Активизировалась и РАН, подписавшая в июне 2018 г. в присутствии глав государств новое Соглашение о сотрудничестве с Академией наук Китая, а в июле 2019 г. – «дорожную карту» совместных исследований [24]³⁰. Всплеска активности, впрочем, и здесь пока не наблюдается.

Дискуссия

Анализ истории и современного состояния МНТС РФ и КНР выявляет неоднозначную картину. При высокой устойчивости направлений и постепенном развитии диалога, МНТС остается скорее совокупностью отдельных мероприятий, чем систематической деятельностью, и не отличается глубиной и масштабностью.

Отчасти ситуация объясняется состоянием науки и инноваций в России, и во многом это оправдано. Явной проблемой является недофинансирование целого ряда потенциально перспективных совместных мероприятий – например, «двойных» грантовых конкурсов РФФИ или мероприятий Рамочной программы БРИКС, оператором которых выступает все тот же фонд. Часть экспертов в качестве существенной проблемы называют краткосрочный характер планирования отечественных НИИ, МСП и иных субъектов [43]³¹ – как явное следствие экономической ситуации в РФ, в том числе в науке. Серьезным вызовом остается фрагментация и недостаточное ресурсное обеспечение развития отечественного промышленно-технологического и кадрово-компетентностного потенциалов.

Последнее наиболее очевидно проявляется в авиакосмической сфере. На фоне собственных крупных инициатив РФ (SSJ-100, затем MC-21) и нехватки ресурсов на развитие отрасли, программа CR929 реализуется крайне медленно (к 2018 г.

²⁵ Делегация Совета по науке и инновациям приняла участие в форуме по коммерческой космонавтике в г. Ухане // Российско-Китайский Комитет дружбы, мира и развития. 21.11.2019. URL: <http://russian-chinese.com/2019/11/21/delegaciya-soveta-po-nauke-i-innovacijam-prinyala-uchastie-v-forume-po-kommercheskoj-kosmonavtike-v-g-uxane/>

²⁶ РКИФ и китайская Tus-Holdings создали российско-китайский венчурный фонд // ТАСС. 11.09.2018. URL: <https://tass.ru/vef-2018/articles/5547882>; Сухаревская А. РФПИ и China Investment Corporation вложат \$1 млрд в технологии // Ведомости. 05.06.2019. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/06/05/803412-rfpi-i-china-investment-corporation>; Россия и КНР согласовали условия создания технологического инвестиционного фонда // RT на русском. 17.09.2019. URL: <https://russian.rt.com/business/news/669087-rossiya-kitai-investicii>

²⁷ Китаю покажут российские стартапы // Газета «Коммерсантъ». №189 от 16.10.2018. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3771720>

²⁸ ЗАО «Лидер» и Shenzhen Capital подписали соглашение о создании совместного Российско-Китайского Технологического Фонда // Российская венчурная компания. 10.07.2018. URL: <https://www.rvc.ru/press-service/news/investment/131821/>

²⁹ Российская и китайская стороны рассмотрят проект строительства иннопарка в Сколково // Интерфакс. 11.09.2018. URL: <https://www.interfax.ru/vef2018/628757>; TUS-Holdings в рамках партнерства с РФПИ открывает представительство при МГУ им. М.В. Ломоносова // Российский фонд прямых инвестиций. Пресс-релиз. 15.01.2020. URL: <https://rdif.ru/fullNews/4796/>

³⁰ Сотрудничество Российской и Китайской академий наук // Официальный сайт Российской академии наук. 19.07.2019. URL: <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=8b9a1b94-723a-4b03-9b5c-4659b41aab0f&print=1>

³¹ Российско-китайский диалог: модель 2020: доклад № 58. Российский совет по международным делам (РСМД). М.: НП РСМД, 2020. 254 с. URL: <https://russiancouncil.ru/papers/Russia-China-2020-Report58.pdf>

был согласован лишь общий вид воздушного судна), а проект ANL вообще «застыл». В космической сфере налицо рост скепсиса китайских коллег в отношении российских возможностей после аварии российской марсианской миссии «Фобос-грунт», постоянного сдвига «вправо» во времени лунных проектов РФ (из-за бюджетных ограничений), а также, как становится понятным, из-за проблем «Роскосмоса».

Но, как представляется, действуют и более сложные причины. Полезным оказывается обращение к мировому опыту, представленному в литературе.

Во-первых, при всей глубине *политического* партнерства РФ и КНР, стороны явно не планируют ни экономической интеграции (как в ЕС), ни создания де-юре или де-факто особого торгово-инвестиционного режима (как в случае ЕС и США). Опуская политические вызовы, связано это с тем, что, за пределами взаимного интереса в экспорте-импорте энергоносителей и потребительских товаров, комплементарность двух экономик сильно преувеличена – и прежде всего в научно-технологической и инновационной сферах [26; 29; 32, с. 20; 34, с. 144; 44; 45; 46; 47].

Это проявляется в том числе при сравнении приоритетов развития обеих стран. Если на максимальном общем уровне еще можно говорить об определенной корреляции [2; 3; 29; 42, с. 33], то анализ ключевых китайских программ («Made in China 2025» и «Интернет+», а также мероприятий 2017–2020 гг.) и российских национальных проектов указывает на существенные различия. Помимо ряда частных вопросов, можно заметить, что значительный объем китайских государственных и корпоративных научно-технологических и инновационных мероприятий связан с развитием цифровых, в том числе микроэлектронных решений, а также «хайтек» промышленности. В России же старт более-менее системных и масштабных усилий в цифровой сфере относится только к 2017–2018 гг., когда была утверждена программа «Цифровая экономика» – не считая отдельные, иногда весьма значимые мероприятия институтов развития. Полноценной политики по развитию высокотехнологичной промышленности вообще не просматривается, за исключением технологий военного назначения. Это справедливо и для микроэлектроники, которая как отрасль реально отсутствует в РФ.

Что касается традиционных технологических отраслей РФ (аэрокосмос, ядерная энергетика и проч.), то здесь наблюдаются либо уже упомянутые фрагментация и недоинвестирование, либо весьма ограниченный потенциал роста взаимодействия.

Не совпадают и подходы к «Большим вызовам». Так, «зеленая» тематика в России актуализирована слабо. Напротив, в КНР, пусть в том числе и по внешнеэкономическим причинам (в рамках поощрения экспорта продукции «зеленой» энергетики и проч.), наблюдается высокая активность. И она будет нарастать из-за роста требований населения к экологии в условиях бедственных последствий форсированной индустриализации. Сложно сопоставить фактические приоритеты политики двух стран и по другим «Большим вызовам», от инклюзивного роста до качества жизни. Даже в части биогенных угроз, как показали мероприятия по разработке вакцин против COVID-19, стороны предпочитают идти собственным путем.

Это приводит нас к еще одному важному фактору, противодействующему МНТС, а именно, присутствию так называемых техно-националистических акцентов политики обеих стран (когда акцент делается на выстраивании собственного независимого научно-технологического комплекса как фактора суверенитета). Опустим причины этой политики, часто вполне объективные. Но ее следствием оказывается то, что в рамках МНТС каждая из сторон заинтересована скорее в заимствовании стратегических ресурсов для собственного развития (Китай – научных и кадровых, Россия – финансовых, и частично доступа к рынку КНР), нежели в выстраивании реального сотрудничества.

Ограничения этой симметричной логики «заимствований в свою пользу» хорошо иллюстрируются академическими связями, отраженными в совместной публикационной активности. По разным оценкам, на совместные с КНР публикации приходится не более 10% всех видов международных публикаций РФ [2; 3]. Особенно важны данные по публикациям в журналах, индексируемых в Web of Science Core Collection. По состоянию на 2018 г., на совместные с КНР статьи приходится менее 5% от международных публикаций российских ученых (в том числе работы, написанные коллективами из ученых только РФ и КНР, составляют 1%, а статьи авторов из 3-х и более стран – 3,8%)³². Еще менее привлекательная картина складывается со стороны КНР. Несмотря на очевидный прирост совместных публикаций с 2010-х гг., по сравнению с традиционными международными научными партнерами ученых РФ и КНР (США, Германия и проч.), эти значения мизерны. Причина проста – ученые РФ и КНР стремятся сотрудничать не друг с другом, а с коллегами из стран – научных лидеров [3; 42, с. 48–49], в силу интереса к заимствованию знаний и компетенций или к их синергии. Чего, очевидно, пока сложнее добиться по большей части

³² Расчет выполнен с.н.с. ИМЭМО РАН к.э.н. А.А. Кравцовым.

направлений при взаимодействии друг с другом. Причем фактор выстраивания «параллельных» научных связей по линии «Юг-Юг» неактуален в случае КНР и России. Лишь в небольшой части случаев научные потенциалы двух стран сопоставимы (и, кстати, не везде баланс в пользу РФ), а задача укреплять диалог через «научное поощрение» более слабого партнера у обеих стран в отношении друг друга не стоит.

Техно-национализм, различия в структуре научно-технологического комплекса, а также небольшой по мировым меркам российский рынок препятствуют и выстраиванию глобальных стоимостных цепочек транснациональных корпораций в сфере «хай-тек», ставших в последние десятилетия самостоятельным фактором МНТС.

Не стоит списывать со счетов и фактор инерции. Изменение и стоимостных цепочек, и архитектуры глобальных научно-технологических взаимодействий является длительным, затратным процессом. Который, опять же, должен привести к получению неких дополнительных взаимных выгод относительно status-quo, что явно не всегда прослеживается в российско-китайском МНТС.

Наконец, ситуацию осложняет целая гамма сопутствующих, специфических для МНТС РФ и КНР, факторов – от низкого уровня знаний языка контрагента и до взаимных субъективных страхов [2; 28; 34, с. 144]³³.

Выводы

Анализ МНТС РФ–КНР в контексте глобальных трендов показывает, что возможности развития и углубления диалога в сфере науки, технологий и инноваций весьма ограничены. Несмотря на высокий уровень политических отношений и зафиксированные в документах устремления сторон, двустороннее научно-технологическое сотрудничество остается второстепенным направлением межгосударственного диалога, и останется таковым на перспективу.

Различия в научно-технологических приоритетах, отсутствие реального стремления к формированию общего, гармонизированного торгово-инвестиционного пространства, техно-националистический акцент стратегий обеих стран, небольшое пространство для синергетических партнерств/альянсов, а также высокие издержки перестройки существующей архитектуры МНТС препятствуют самой возможности более глубокого и масштабного диалога. Тем более, что экономическая мощь Китая остро ставит для РФ вопрос о реальном

распределении силы и выгод сотрудничества в потенциальных мезальянсах. Фрагментарность же и недофинансирование российского научно-технологического комплекса, включая сами инициативы двустороннего МНТС и целый ряд иных проблем, усугубляют ситуацию.

Все это замыкает научно-технологическую кооперацию стран в поле отдельных проектов и инициативных – горизонтальных (постоянных и ad-hoc) – контактов субъектов или их групп. Причем сами эти проекты и взаимодействия могут быть масштабными и долгосрочными, как в случае с Huawei. Но, каков бы ни был их размер, изменить общую динамику МНТС они не могут. И даже санкции США, как будто понуждающие оба государства к взаимодействию, не обеспечат глубокие изменения.

Если говорить о российских интересах, то возможности активизации МНТС РФ–КНР и повышения его отдачи, конечно же, есть. Однако, они связаны, скорее, с оптимизацией макроэкономической ситуации в РФ, системным подходом к научно-технологическому развитию, а также выработкой полноценной стратегии взаимодействия с Китаем, с последующим реальным, а не декларативным стимулированием небольшой группы тех инициатив, которые имеют наивысшую взаимную ценность, и созданием достаточных условий для инициативных мероприятий частных и академических субъектов – включая совместные научные программы, инвестиционные фонды, технопарки и проч.

Список литературы

1. Белова А.В. Инструменты научно-технического сотрудничества России и Европейского союза в инновационной сфере // Балтийский регион. 2012. № 4(14). С. 137–149. DOI: <https://doi.org/10.5922/2074-9848-2012-4-11>
2. Kotsemir M., Kuznetsova T., Nasybulina E., Pikalova A. Identifying Directions for the Russia's Science and Technology Cooperation // Foresight and STI Governance. 2015. Vol. 9. № 4. P. 54–72. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.4.54.72
3. Дежина И. Страны БРИКС: направления научной кооперации // Мировая экономика и международные отношения. 2015. № 9. С. 14–23. URL: https://www.imemo.ru/index.php?page_id=1248&file=https://www.imemo.ru/files/File/magazines/meimo/09_2015/14_23_DEZHINA.pdf
4. Балашова М.В., Бжания М.И., Куклина И.П., Кутырев Г.И. Новые горизонты российско-европейского научно-технологического сотрудничества // Перспективы науки. 2016. № 10(85). С. 27–37. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27706251>

³³ «Один пояс – один путь» в контексте развития: анализ и перспективы

5. Балашова М.В., Бухаева Е.Е., Куклина И.Р., Лукша О.П., Яновский А.Э. Механизмы поддержки научно-технологического сотрудничества между странами БРИКС: многосторонние конкурсы и сетевая платформа для трансфера знаний и технологий // Инновации. 2016. № 4. С. 47–54. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29777151>
6. Kiselev V., Nechaeva E. Priorities and Possible Risks of the BRICS Countries' Cooperation in Science, Technology and Innovation // BRICS Law Journal. 2018. Vol. V. Issue 4. P. 33–60. DOI: <https://doi.org/10.21684/2412-2343-2018-5-4-33-60>
7. Adams J. Collaborations: the fourth age of research // Nature. 2013. Vol. 497. P. 557–560. URL: <https://www.nature.com/articles/497557a.pdf>
8. Gui Q., Liu C., Du D. Globalization of science and international scientific collaboration: A network perspective // Geoforum. 2019. Vol. 105. P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.06.017>
9. Leydesdorff L., Wagner C.S., Park H.W., Adams J. International collaboration in science: The global map and the network // Profesional De La Informacion. 2013. Vol. 22. P. 87–94. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2013.ene.12>
10. Wagner C.S., Park H.W., Leydesdorff L. The continuing growth of global cooperation networks in research: a conundrum for national governments // PLOS ONE. 2015. Vol. 10. № 7. P. 1–15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0131816>
11. Wagner C.S., Whetsell T.A., Leydesdorff L. Growth of international collaboration in science: revisiting six specialties // Scientometrics. 2017. Vol. 110. P. 1633–1652. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2230-9>
12. Chenad K., Zhangb Y., Fu X. International research collaboration: An emerging domain of innovation studies? // Research Policy. 2019. Vol. 48. Issue 1. P. 149–168. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.005>
13. Wagner C.S., Whetsell T.A., Mukherjee S. International research collaboration: Novelty, conventionality, and atypicality in knowledge recombination // Research Policy. 2019. Vol. 48. Issue 5. P. 1260–1270. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.002>
14. Giannopoulos G.A. Strategic management and promotion issues in international research cooperation // Case Studies on Transport Policy. 2017. Vol. 5. P. 9–21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cstp.2016.11.007>
15. Lee J.J., Haupt J.P. Scientific globalism during a global crisis: research collaboration and open access publications on COVID-19 // Higher Education. 2020. DOI: 10.1007/s10734-020-00589-0
16. Thacker-Kumar L., Campbell J. Fostering inter-European cooperation: Technological collaboration among nations of the European Union // The Social Science Journal. 1999. Vol. 36. Issue 1. P. 103–116. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0362-3319\(99\)80007-X](https://doi.org/10.1016/S0362-3319(99)80007-X)
17. Luukkonen T., Nedeva M. Towards understanding integration in research and research policy // Research Policy. 2010. Vol. 39. Issue 5. P. 674–686. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.02.008>
18. Шелюбская Н.В. Создание единого Европейского исследовательского пространства и развитие инновационных сетей // Россия и мир в XXI веке. 2009. № 3 (64). С. 108–119. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12840981>
19. Lata R., Scherngell T., Brenner T. Integration Processes in European Research and Development: A Comparative Spatial Interaction Approach Using Project Based Research and Development Networks, Co-Patent Networks and Co-Publication Networks: Integration Processes in European R&D // Geographical Analysis. 2015. Vol. 47. Issue 4. P. 349–375. DOI: <https://doi.org/10.1111/gean.12079>
20. Rüffin N. EU science diplomacy in a contested space of multi-level governance: Ambitions, constraints and options for action // Research Policy. 2020. Vol. 49. Issue 1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103842>
21. Stein J.A. Science, technology and European foreign policy: European integration, global interaction // Science and Public Policy. 2002. Vol. 29. № 6. P. 463–477. DOI: <https://doi.org/10.3152/147154302781780787>
22. Langfeldt L., Godø H., Gornitzka Å., Kaloudis A. Integration modes in EU research: Centrifugality versus coordination of national research policies // Science and Public Policy. 2012. Vol. 39. Issue 1. P. 88–98. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scs001>
23. Кашин Б.В. Возможности развития российско-китайской промышленной кооперации на основе опыта военно-технического сотрудничества двух стран. // Россия и Китай: история и перспективы сотрудничества. Материалы VI международной научно-практической конференции. Благовещенск: Благовещенский государственный педагогический университет. 2016. С. 566–571. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26012392>
24. Беликова К.М. Основные вехи российско-китайского научно-технического сотрудничества: политико-правовой аспект // Международное право. 2019. № 1. С. 37–44. DOI: <https://doi.org/10.25136/2306-9899.2019.1.28921>
25. Евтодьева М.Г. Новый этап военно-технического сотрудничества России и Китая // Проблемы Дальнего Востока. 2018. № 4. С. 68–78. DOI: <https://doi.org/10.31857/S013128120000156-2>
26. Пивоваров Д. Россия и Китай в XXI веке: к инновационным формам сотрудничества // Россия и Китай: проблемы стратегического взаимодействия: Сборник Восточного центра. 2013. № 13. С. 85–89. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19033554>
27. Трошин А.С., Суй Ч. Ключевые тренды и перспективы российско-китайского партнерства в обла-

- сти инновационного развития // Инновации и инвестиции. 2020. № 4. С. 58–63. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42931510>
28. Цюдзе Ч. Научно-техническое сотрудничество между КНР и РФ: состояние, проблемы, перспективы // Российский технологический журнал. 2016. № 1(10). С. 20–24. DOI: <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2016-4-1-21-24>
 29. Лаврикова Ю.Г., Андреева Е.Л., Ратнер А.В. Научно-технологическое развитие России и Китая: сравнительный анализ и перспективы сотрудничества // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 4. С. 48–62. DOI: 10.15838/esc.2018.4.58.3
 30. Муратшина К.Г. 20 лет партнерства России и Китая: результаты и уроки. Екатеринбург: изд-во Урал. университета, 2016. 248 с. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/41430/1/978-5-7996-1862-9_2016.pdf
 31. Касимова А.Р. Российско-китайские отношения в области науки и образования на современном этапе // Экономика, Статистика и Информатика. 2013. № 4. С. 6–9. DOI: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2013-4-6-9>
 32. Сырымкин В.И., Янь Б., Ваганова Е.В. Обзор российско-китайского сотрудничества в сфере научно-технической и инновационной деятельности // Инновации. 2011. № 6(152). С. 19–26. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17994776>
 33. Коршунов С.В., Кузнецов М.В., Тимофеев В.Б. Ассоциация технических университетов России и Китая – новый институт международного сотрудничества в области образования // Высшее образование в России. 2015. № 4. С. 97–104. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23420167>
 34. Никулина О.В., Лугинец Р.В. Направления развития внешнеторговой политики Китая на основе укрепления международного сотрудничества с американскими и российскими компаниями в высокотехнологичных отраслях экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2016. Том. 12. № 5 (338). С. 140–151. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26024682>
 35. Шахнов В.А. Российскому фонду фундаментальных исследований – 20 лет // Вестник Российской академии наук. 2012. Том 82. № 4. С. 300–306. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17680528> (дата обращения: 01.11.2020)
 36. Романова Г.Н. Научно-технические связи Северо-Восточного Китая с Дальним Востоком России на рубеже XX–XXI в. // Общество и государство в Китае: Т. XLIII, ч. 2 / Редколл.: А.И. Кобзев и др. М.: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт востоковедения Российской академии наук (ИВ РАН), 2013. С. 318–326. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32476121> (дата обращения: 01.11.2020)
 37. Tkachenko S.V., Martynova M.Yu. China in the industry of innovation: cooperation with Russia // Contemporary Problems of Social Work. 2019. Vol. 5. № 1(17). P. 35–43. DOI: <https://doi.org/10.17922/2412-5466-2019-5-1-35-43>
 38. Леженин А.С., Слинько А.А. Перспективы сотрудничества России и Китая в области инновационных технологий // Проблемы эффективности государственной власти: внешние и внутренние факторы динамичного развития России. Материалы 3-й межрегиональной научно-практической конференции. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга». 2017. С. 129–132. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29417058> (дата обращения: 01.11.2020)
 39. Абраменков А.В. Совместные свободные экономические зоны в российско-китайском сотрудничестве // Российский внешнеэкономический вестник. 2010. № 8. С. 14–23. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17906947> (дата обращения: 01.11.2020)
 40. Распопова Н.В. Научно-техническое и инновационное сотрудничество России и Китая // Россия – Китай: развитие регионального сотрудничества в XXI веке. Сборник статей XV Международной научно-практической конференции / отв. ред. Ц.С. Дондоков. Чита: Забайкальский государственный университет. 2017. С. 226–230. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30535847> (дата обращения: 01.11.2020)
 41. Ма Ю. Основные сферы торгово-экономического сотрудничества КНР с РФ // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2008. № 4. С. 147–151. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyesfery-torgovo-ekonomicheskogo-sotrudnichestva-knr-s-rf> (дата обращения: 01.11.2020)
 42. Соколов А.В., Шашнов С.А., Коцемир М.Н., Гребенюк А.Ю. Определение приоритетов научно-технологического сотрудничества стран БРИКС // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2017. Т. 12. № 4. С. 32–68. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32393155> (дата обращения: 01.11.2020)
 43. Arkhipova M., Sirotin V., Afonina V. Cooperation and Partnership in Science and Technology in Modern Russia // Web of Conferences. 2020. Vol. 161. 6 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/202016101015>
 44. Титаренко М.Л. Россия и ее азиатские партнеры в глобализирующемся мире. Стратегическое сотрудничество: проблемы и перспективы. М.: ИД «ФОРУМ», 2012. 543 с.
 45. Андриянова Л.С., Андриянова А.А., Корниенко М.В. Российско-китайское экономическое сотрудничество в сфере инновационных проектов // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 8. С. 4–11. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39243850> (дата обращения: 01.11.2020)
 46. Дун Я., Хуан Х. Китайский «хай-тек» для русских идей // Креативная экономика. 2009. № 7. С. 63–67. URL: <https://creativeconomy.ru/lib/4098> (дата обращения: 01.11.2020)

47. Пермякова Е.В. Инновационное и научно-техническое развитие России и Китая: конкурентные позиции и перспективы сотрудничества //

Качество. Инновации. Образование. 2009. № 2(45). С. 28–35. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15232853> (дата обращения: 01.11.2020)

Поступила в редакцию: 10.11.2020; одобрена: 08.12.2020; опубликована онлайн: 24.12.2020

Об авторе:

Данилин Иван Владимирович, заведующий Отделом науки и инноваций, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН (117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23), Москва, Российская Федерация, кандидат политических наук, ORCID: 0000-0002-4251-1998, danilin.iv@imemo.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Belova A.V. The Instruments of Russia-EU Research and Technological Cooperation in the Sphere of Innovations. *The Baltic Region*. 2012; (4(14)):137–149. DOI: <https://doi.org/10.5922/2074-9848-2012-4-11> (In Russ.)
2. Kotsemir M., Kuznetsova T., Nasybulina E., Pikalova A. Identifying Directions for the Russia's Science and Technology Cooperation. *Foresight and STI Governance*. 2015; 9(4):54–72. DOI: <https://doi.org/10.17323/1995-459x.2015.4.54.72> (In Eng.)
3. Dezhina I.G. BRICS Countries Possible Areas for Scientific Cooperation. *MEMO Journal*. 2015; (9):14–23 (In Russ.)
4. Balashova M.V., Bzhaniya M.I., Kuklina I.R., Kutyrev G.I. Russian-European Scientific and Technological Cooperation: New Horizons. *Science Prospects*. 2016; (10(85)):27–37 (In Russ.)
5. Balashova M., Bukhaeva E.E., Kuklina I.R., Luksha O.P., Yanovsky A.E. Support mechanisms for scientific and technological cooperation between the BRICS countries: multilateral calls and networking platform for the transfer of knowledge and technology. *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences*. 2016; (4):47–54 (In Russ.)
6. Kiselev V., Nechaeva E. Priorities and Possible Risks of the BRICS Countries' Cooperation in Science, Technology and Innovation. *BRICS Law Journal*. 2018; V(4):33–60. DOI: <https://doi.org/10.21684/2412-2343-2018-5-4-33-60> (In Eng.)
7. Adams J. Collaborations: the fourth age of research. *Nature*. 2013; 497:557–560. URL: <https://www.nature.com/articles/497557a.pdf> (In Eng.)
8. Gui Q., Liu C., Du D. Globalization of science and international scientific collaboration: A network perspective. *Geoforum*. 2019; 105:1–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.06.017> (In Eng.)
9. Leydesdorff L., Wagner C.S., Park H.W., Adams J. International collaboration in science: The global map and the network. *Profesional De La Informacion*. 2013; 22:87–94. DOI: <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2013.ene.12> (In Eng.)
10. Wagner C.S., Park H.W., Leydesdorff L. The continuing growth of global cooperation networks in research: a conundrum for national governments. *PLOS ONE*. 2015; 10(7):1–15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0131816> (In Eng.)
11. Wagner C.S., Whetsell T.A., Leydesdorff L. Growth of international collaboration in science: revisiting six specialties. *Scientometrics*. 2017; 110: 1633–1652. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2230-9> (In Eng.)
12. Chenad K., Zhangb Y., Fu X. International research collaboration: An emerging domain of innovation studies? *Research Policy*. 2019; 48(1):149–168. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.005> (In Eng.)
13. Wagner C.S., Whetsell T.A., Mukherjee S. International research collaboration: Novelty, conventionality, and atypicality in knowledge recombination. *Research Policy*. 2019; 48(5):1260–1270. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.002> (In Eng.)
14. Giannopoulos G.A. Strategic management and promotion issues in international research cooperation. *Case Studies on Transport Policy*. 2017; (5):9–21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cstp.2016.11.007> (In Eng.)
15. Lee J.J., Haupt J.P. Scientific globalism during a global crisis: research collaboration and open access publications on COVID-19. *Higher Education*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00589-0> (In Eng.)
16. Thacker-Kumar L., Campbell J. Fostering inter-European cooperation: Technological collaboration among nations of the European Union. *The Social Science Journal*. 1999; 36(1):103–116. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0362-3319\(99\)80007-X](https://doi.org/10.1016/S0362-3319(99)80007-X) (In Eng.)
17. Luukkonen T., Nedeva M. Towards understanding integration in research and research policy. *Research Policy*. 2010; 39(5):674–686. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.02.008> (In Eng.)
18. Shelyubskaya N.V. The Formation of the European Research Area and the Development of Innovation Networks. *Russia and the Contemporary World*. 2009; (3(64)):108–119 (In Russ.)

19. Lata R., Scherngell T., Brenner T. Integration Processes in European Research and Development: A Comparative Spatial Interaction Approach Using Project Based Research and Development Networks, Co-Patent Networks and Co-Publication Networks: Integration Processes in European R&D. *Geographical Analysis*. 2015; 47(4):349–375. DOI: <https://doi.org/10.1111/gean.12079> (In Eng.)
20. Rüffin N. EU science diplomacy in a contested space of multi-level governance: Ambitions, constraints and options for action. *Research Policy*. 2020; 49(1). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103842> (In Eng.)
21. Stein J.A. Science, technology and European foreign policy: European integration, global interaction. *Science and Public Policy*. 2002; 29(6):463–477. DOI: <https://doi.org/10.3152/147154302781780787> (In Eng.)
22. Langfeldt L., Godø H., Gornitzka Å., Kaloudis A. Integration modes in EU research: Centrifugality versus coordination of national research policies. *Science and Public Policy*. 2012; 39(1):88–98. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scs001> (In Eng.)
23. Kashin V.B. Opportunities for Russian-Chinese Industrial Cooperation on the Basis of Military-Technical Cooperation Between the Two Countries. *Materials of the VI International Scientific and Practical Conference*. Blagoveshensk: Blagoveshensk State Pedagogical University. 2016. P. 566–571 (In Russ.)
24. Belikova K.M. Major milestones in Russia-China scientific and technical cooperation: political-legal aspect. *International Law*. 2019; (1):37–44. DOI: <https://doi.org/10.25136/2306-9899.2019.1.28921> (In Russ.)
25. Evtodyeva M.G. New Stage of Military-Technical Cooperation between Russia and China. *Far Eastern Affairs*. 2018; (4):68–78. DOI: <https://doi.org/10.31857/S013128120000156-2> (In Russ.)
26. Pivovarov D. Russia and China in the XXI Century: Innovative Forms of Cooperation. *Rossiya i Kitay: Problemy Strategicheskogo Vzaimodeystviya: Sbornik Vostochnogo Tsentra = Russia and China: Problems of Strategic Interaction: The Eastern Center Materials*. 2013; (13):85–89 (In Russ.)
27. Troshin A.S., Xu Zh. Key Trends and Prospects of Russian-Chinese Partnership (Cooperation) in the Field of Innovative Development. *Innovation & Investment*. 2020; (4):58–63 (In Russ.)
28. Qiujie Ch. China-Russian Science and Technology Cooperation: Situation, Problem and Suggest. *Russian Technological Journal*. 2016; (1(10)):20–24. DOI: <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2016-4-1-21-24> (In Russ.)
29. Lavrikova Yu.G., Andreeva E.L., Ratner A.V. Science and technology development in Russia and China: comparative analysis and the prospects of cooperation. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2018; 11(4):48–62. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.4.58.3> (In Russ.)
30. Muratshina K.G. 20 years of partnership between Russia and China: results and lessons. Ekaterinburg: Publishing House of the Urals. University. 2016. 248 p. (In Russ.)
31. Kasimova A.R. Current Relations Between Russia and China in the Domain of Science and Education. *Statistics and Economics*. 2013; (4):6–9. DOI: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2013-4-6-9> (In Russ.)
32. Syriamkin V.I., Yan L., Vaganova E.V. Survey on Science, Technology and Innovation Cooperation between Russia and China. *Innovations*. 2011; (6(152)):19–26 (In Russ.)
33. Korshunov S.V., Kuznetsov M.V., Timofeev V.B. Association of Sino-Russian Technical Universities as a New Institution for International Cooperation in Higher Education Area. *Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2015; (4):97–104 (In Russ.)
34. Nikulina O.V., Luginets R.V. Areas for Developing China's Foreign Trade Policies by Strengthening the International Cooperation with the U.S. and Russian Companies in High-Tech Industries. *National Interests: Priorities and Security*. 2016; 12(5(338)):140–151 (In Russ.)
35. Shakhnov V.A. Russian Foundation for Basic Research – 20 years. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2012; 82(4):300–306 (In Russ.)
36. Romanova G.N. Scientific and Technical Ties of Northeast China with the Russian Far East at the Turn of the XX–XXI Centuries. *Society and State in China*. Vol. XLIII, Part 2. Ed. Kobzev A.I. et al. Moscow: The Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences. 2013. P. 318–326 (In Russ.)
37. Tkachenko S.V., Martynova M.Yu. China in the industry of innovation: cooperation with Russia. *Contemporary Problems of Social Work*. 2019; 5(1(17)): 35–43. DOI: <https://doi.org/10.17922/2412-5466-2019-5-1-35-43> (In Eng.)
38. Lezhenin A.S., Slinko A.A. Prospects for cooperation between Russia and China in the field of innovative technologies. In: *Problems of the effectiveness of state power: external and internal factors of the dynamic development of Russia*. Materials of the 3rd Interregional Scientific-Practical Conference. Voronezh: Scientific Book. 2017. P. 129–132 (In Russ.)
39. Abramnikov A.V. Joint Free Economic Zones in Russian-Chinese Cooperation. *Russian Foreign Economic Bulletin*. 2010; (8):14–23 (In Russ.)
40. Raspopova N.V. Scientific, Technological and Innovative Cooperation between Russia and China. *Russia – China: Development of Regional Cooperation in the 21st Century*. Of The XV International Scientific and Practical Conference Materials. Ed. Ts.S. Dondokov. Chita: Transbaikal State University. 2017. P. 226–230 (In Russ.)
41. Ma Y. The Main Areas of Trade and Economic Cooperation Between the PRC and the Russian Federation. *ECO Journal*. 2008; (4):147–151. DOI:

<http://dx.doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2008-4-147-151> (In Russ.)

42. Sokolov A.V., Shashnov S.A., Kotsemir M.N., Grebenyuk A.Yu. Identification of Priorities for S&T Cooperation of BRICS Countries. *International Organizations Research Journal*. 2017; 12(4):32–68. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1996-7845-2017-04-32> (In Russ.)
43. Arkhipova M., Sirotin V., Afonina V. Cooperation and Partnership in Science and Technology in Modern Russia. *Web of Conferences*. 2020; 161:6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/202016101015> (In Eng.)
44. Titarenko M.L. Russia and its Asian partners in the globalizing world. Strategic cooperation: problems and prospects. Moscow: «Forum» Publishing House, 2012. 543 p. (In Russ.)
45. Andrianova L.S., Andriyanova A.A., Kornienko M.V. Russian-Chinese Economic Cooperation in the Field of Innovative Projects. *Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava = Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*. 2019; (8):4-11 (In Russ.)
46. Dun Ya., Khuan Kh. Prospects for Sino-Russian cooperation in the field of innovative technologies. *Creative Economy*. 2009; (7):63–67 (In Russ.)
47. Permyakova E.V. Innovative Scientific and Technological Development of Russia and China: Competitive Positions and Prospects for Cooperation. *Quality. Innovation. Education*. 2009; (2(45)):28–35 (In Russ.)

Submitted 10.11.2020; revised 08.12.2020; published online 24.12.2020

About the author:

Ivan V. Danilin, Head of Department for Science and Innovation, Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences (23, Profsoyuznaya st., Moscow, 117997), Moscow, Russian Federation, Candidate of Political Sciences, **ORCID: 0000-0002-4251-1998**, danilin.iv@imemo.ru

The author read and approved the final version of the manuscript.



Развитие фармацевтической отрасли на фоне кризиса: глобальные тенденции

Заур Аязович Мамедьяров¹

¹ Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений
им. Е. М. Примакова РАН, Москва, Российская Федерация

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23

E-mail: mamedyarov@imemo.ru

Аннотация

Цель. Основной целью статьи является исследование тенденций глобальной фармацевтической отрасли, как одной из самых наукоемких в мировой экономике, на фоне кризисных явлений 2020 года. Поставлена задача изучить воздействие экономического кризиса на приоритеты крупнейших фармацевтических транснациональных компаний, связать их с тенденциями перестройки систем здравоохранения, а также проанализировать и оценить потенциальное воздействие Брекзита на европейскую фарминдустрию, начиная с 2021 года.

Методы или методология проведения работы. В основе исследования – сравнительный анализ тенденций перестройки глобальных цепочек создания стоимости в фармацевтике, цифровизации фармотрасли и здравоохранения, а также количественный анализ показателей по выручке и добавленной стоимости крупнейших европейских фармацевтических транснациональных компаний.

Результаты работы. Пандемия COVID-19 ускорила процесс цифровизации фармотрасли, и в ближайшие годы можно ожидать начала более интенсивного перехода на модель непрерывного производства. Второй по величине отраслевой рынок – ЕС-27 – пострадает от Брекзита меньше, чем сама Великобритания, а дополнительные возможности для роста получат отрасли развивающихся стран. Цифровизация здравоохранения остается важным базовым фактором для трансформации фармотрасли и дальнейшего роста инновационной конкуренции. В работе представлены проблемы фармотрасли и пути их решения, а также возможные пути перестройки систем здравоохранения с целью снизить вероятность новых пандемий – именно это будет в основе регуляторных решений в среднесрочной перспективе.

Выводы. Правительства и государственные регуляторы будут активно участвовать в процессе восстановления фармацевтической отрасли после кризиса. Для небольших региональных фармпроизводителей развивающихся стран растет необходимость цифровизировать производство и диверсифицировать цепочки поставок. Внедрение технологий непрерывного производства позволяет ожидать роста числа небольших фармпроизводителей, углубления конкуренции в отрасли. Значимые последствия для отрасли также повлечет сделка по Брекзиту, которая с начала 2021 года приведет к перестройке цепочек поставок внутри ЕС, снизив конкурентоспособность Великобритании.

Ключевые слова: инновации, фармацевтическая отрасль, Брекзит, фармацевтические НИОКР, активные фармацевтические субстанции, цифровизация

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мамедьяров З. А. Развитие фармацевтической отрасли на фоне кризиса: глобальные тенденции // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 398–408

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.398-408>

© Мамедьяров З. А., 2020



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Pharmaceutical Industry Development in the Midst of Crisis: Global Trends

Zaur A. Mamedyarov¹

¹ Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
23, Profsoyuznaya street, Moscow, 117997
E-mail: mamedyarov@imemo.ru

Abstract

Purpose: the main purpose of the article was to study the trends in the global pharmaceutical industry, as one of the most knowledge-intensive in the world economy, against the background of the 2020 COVID-related crisis. The task was to study the impact of the economic crisis on the priorities of the largest pharmaceutical multinationals, to link them with trends in the restructuring of health care systems, as well as to analyze and assess the potential impact of Brexit on the European pharma industry, starting from 2021.

Methods: the work is based on a comparative analysis of trends in the restructuring of global value chains in pharmaceuticals, the digitalization of pharmaceuticals and health care, as well as a quantitative analysis of the revenue and value added by the largest European pharmaceutical multinational companies.

Results: the COVID-19 pandemic has accelerated the process of digitalization of big pharma; the intensified transition to a continuous production model can be expected in the coming years. Also, the second largest industry market, the EU-27, will suffer less from Brexit than the UK itself, and industries in developing countries will benefit from additional growth opportunities. The digitalization of healthcare remains an important underlying factor for the transformation of pharmaceuticals and further growth of innovation competition. This paper presents the problems of pharma and how to address them, as well as possible ways to restructure healthcare systems to reduce the likelihood of new pandemics – this will be at the heart of regulatory solutions in the medium term.

Conclusions and Relevance: governments and state regulators will be actively involved in the process of recovery of the pharmaceutical industry after the crisis. For small regional pharmaceutical producers in developing countries there is a growing need to digitalize production and diversify supply chains. Implementation of continuous production technologies allows expecting growth in the number of small pharmaceutical producers, deepening competition in the industry. The Brexit deal will also have significant implications for the industry, leading to a restructuring of supply chains within the EU from early 2021, reducing the UK's competitiveness.

Keywords: pharmaceutical industry, pharma R&D, regulation of pharma, innovation policy, Brexit

Conflict of Interest. The Author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Mamedyarov Z. A. Pharmaceutical Industry Development in the Midst of Crisis: Global Trends. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitiie)* = *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(4):398–408. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.398-408>

© Mamedyarov Z. A., 2020

Введение

Фармацевтическая отрасль уже два десятилетия относится к одной из самых быстрорастущих и наукоемких в мировой экономике, а специфика ее регулирования и социальная значимость ставят фармацевтику в центр инновационной политики крупнейших стран. При этом в последнее десятилетие в отрасли наблюдался переход от традиционной фармацевтики к биотехнологиям, чему сопутствовало повышение цен на инновационные медикаменты, сокращение эффективного патентного периода и стабильно высокий рост частных затрат на науку, исследования и разработки. Не избежала отрасль и расширяющейся в мировой экономике тенденции цифровизации, роста инновационной конкуренции при сохраняющейся зависимости производителей от поставщиков критически важных активных фармацевтических

субстанций. Пандемия COVID-19 обострила эти вопросы, с одной стороны, сохранив за отраслью относительно стабильное положение (занятость, инвестиции и рынки сбыта в фармотрасли пострадали от пандемии в значительно меньшей степени, чем, например, в секторе услуг), с другой же – подтолкнув компании к поиску более эффективных технологий производства, бизнес-моделей, и, в конечном счете, к перестройке глобальных цепочек создания добавленной стоимости. Кроме пандемии важным фактором для отрасли также стал выход Великобритании из Евросоюза, параметры которого до сих пор не определены и допускают различные сценарии для европейского фармрынка, второго по размеру в мире. В настоящей работе исследованы тенденции по цифровизации мировой фармотрасли, их связь с цифровизацией систем здравоохранения, а также отдельно чис-

ленно проанализирован эффект Брекзита на распределение добавленной стоимости в европейской фармацевтической промышленности.

Обзор литературы и источников. Изучение зарубежного опыта работы высокотехнологичных компаний и инновационной политики в последнее десятилетие показывает ряд принципиальных тенденций. Во-первых, конкуренция остается локомотивом инновационного развития даже в условиях монопольных тенденций, особо проявляющихся в настоящее время в секторе информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Во-вторых, происходит сращивание ИКТ-отрасли с самыми различными секторами экономики, в том числе высокотехнологичными. В результате происходит трансформация как операционной деятельности компаний, так и самих рынков, на которые эти компании работают. В-третьих, заметен рост инновационной конкуренции в глобальном масштабе – открытая наука и инновации становятся одновременно как фактором лидерства, так и риском для высокотехнологичных компаний и стран – технологических лидеров¹.

Исследования цифровой трансформации фармацевтической отрасли ведутся как российскими, так и зарубежными учеными уже более двадцати лет. Начиная с 1980-х годов, когда начиналось интенсивное развитие биотехнологий, высказывались предположения, что из-за развития биотех-сегмента и массового внедрения цифровых технологий под угрозой окажется сама транснациональная природа фармацевтического бизнеса, уменьшится роль фармацевтических монополий и «большой фармы» в целом. Тем не менее, в одном из крупных исследований по теме [1] в начале 2000-х было показано, что распространение цифровых технологий и биотехнологий несколько не уменьшило значение транснациональных фармацевтических компаний и рынков, наоборот, фармацевтика стала одним из наиболее быстрорастущих и наукоемких сегментов мировой экономики. Последние два десятилетия (до настоящего момента) проявили некоторые кризисные явления отрасли, напрямую не связанные с цифровизацией – так, после кризиса 2008-2009 годов среднегодовые темпы мирового фармрынка уменьшились вдвое, усилилась конкуренция со стороны развивающихся стран, при этом инновационная активность во многом осталась сфокусированной в компаниях «большой фармы». Гибкое реагирование регуляторов в США и ЕС позволило преодолеть риски «патентного обрыва», наметившиеся в начале 2010-х годов, и во многом это произошло за счет

ускоренного допуска к рынку именно биотех-препаратов, многие из которых относятся к группе орфанных (редких заболеваний). Тем не менее, в ЕС проблемы, связанные с доступом высокорискового капитала для биотех-компаний, сохраняются [2]. В связи с ростом инновационной конкуренции и запроса на сокращение цепочек создания добавленной стоимости (с целью снижения рисков в поставках необходимых для отрасли компонентов и субстанций) в последние годы все активнее [3, 4, 5] исследуются проблемы конкурентоспособности фармотрасли [6, 7, 8]. В частности, ученые отмечают, что инновационное развитие отрасли стимулирует трансформацию производственных цепочек и распределения добавленной стоимости [9, 10]. В меньшей степени внимание уделяется проблемам перестройки цепочек создания добавленной стоимости в контексте поставок активных фармацевтических субстанций. Новым фактором для отрасли также становится Брекзит [11, 12], который, как считается, способен подорвать конкурентоспособность фармотрасли как Великобритании, так и ЕС – одна из задач настоящей работы состоит в проверке данной гипотезы. Исследования возможных последствий Брекзита велись с 2016 года и прежде всего внимание уделялось проблемам доступности медикаментов для пациентов и вопросам ценообразования [13, 14]. Пандемия COVID-19 также обострила значимость цифровизации систем здравоохранения – канала реализации продукции фармотрасли [15]. Настоящая работа призвана расширить и обобщить имеющиеся данные о приоритетных направлениях инновационного развития фармотрасли.

Материалы и методы. В основу работы легли расчеты параметров отрасли по данным отраслевых ассоциаций, как европейских, так и американских, корпоративные данные, а также база данных TiVA ОЭСР (статистика торговли по добавленной стоимости), данные европейского статистического агентства Eurostat и Европейской федерации фармацевтических производителей и ассоциаций (EFPIA). Проведен анализ стратегий развития крупнейших фармацевтических компаний и аналитических обзоров отраслевого регулятора США – FDA.

Результаты исследования

Мировой рынок фармацевтической продукции по итогам 2020 года превысит 1,2 трлн долл. В последнее десятилетие цифровизация привела к значительным изменениям в фармацевтической промышленности, которые можно условно разделить на два ключевых направления:

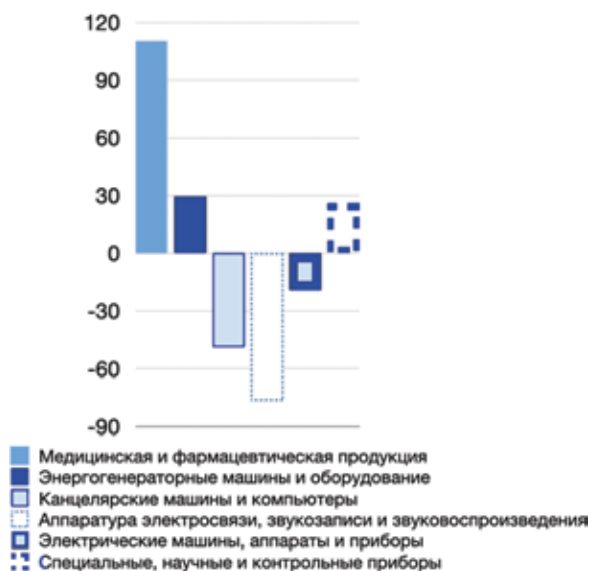
¹ Иванова Н.И., Мамедьяров З.А. Наука и инновации: конкуренция нарастает // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Т. 63. № 5. С. 47–56.

- 1) цифровизация процессов и технологий разработки инновационных медикаментов;
- 2) цифровизация бизнес-процессов в отрасли.

Исторически на фармацевтическом рынке важнейшее место занимают транснациональные компании (далее – ТНК) из небольшой группы развитых стран. Несмотря на то, что доля ТНК в глобальном объеме продаж всех медикаментов в последние два десятилетия сокращается, исследования и разработки (далее – ИР), которые и поддерживают инновации в отрасли, в том числе ее цифровую трансформацию, сконцентрированы именно в ТНК.

Более 40% ИР фармацевтической отрасли проводятся на территории США, что подчеркивает роль страны как локомотива инноваций. Фармацевтическая отрасль ЕС по масштабу и объему ИР занимает второе место, при этом в Европе принципиально важна отрасль Великобритании, что требует анализа в связи с Брекзитом [10].

На примере ЕС на рис. 1 представлено сравнение основных высокотехнологичных товарных групп по торговому балансу в ЕС-28 за 2019 год. Как видно, медицинская и фармацевтическая продукция является ведущим экспортным высокотехнологичным товаром с положительным сальдо торгового баланса более 100 млрд евро. В период 2002–2019 годов торговля в этой сфере непрерывно росла, торговый баланс увеличился почти шестикратно.



Источник: *The Pharmaceutical Industry in Figures*.
Key Data. Brussels: EFPIA, 2020. P. 10.

Рис. 1. Торговый баланс ЕС-28 в основных высокотехнологичных отраслях, 2019 г., млрд евро

Source: *The Pharmaceutical Industry in Figures*.
Key Data. Brussels: EFPIA, 2020. P. 10.

Fig. 1. EU-28 trade balance in major high-tech industries, 2019, billion euro

Цифровизация фармацевтической отрасли

В процессах разработки фармпродукции ТНК все чаще используют технологии искусственного интеллекта и машинного обучения, возникает немало медицинских стартапов в ИКТ-среде, крупнейшие цифровые компании инвестируют в фармацевтические и медицинские технологии. Особенно цифровые технологии стали заметны при создании биотех-медикаментов, на которые по итогам 2019 года пришлось более четверти объема всего мирового фармрынка.

Стимулом к внедрению цифровых технологий в фармацевтику стал переход отрасли на новую технологическую парадигму с 1990-х гг., то есть переход от традиционных химических препаратов к биотех-медикаментам. Разработка современных лекарств все чаще связана с генетическими особенностями организмов. При этом, в силу вычислительной сложности моделирования живых систем, новые механизмы разработки лекарств зависят от построения сложных алгоритмов, часто исполняемых с использованием суперкомпьютеров. Как итог, с одной стороны, фармацевтика все больше сражается с ИКТ-компаниями, с другой – в перспективе возможен резкий рост конкуренции между ними за медицину будущего. Таким образом, фармацевтическая промышленность становится, во-первых, более математизированной, во-вторых, направленной на персонализацию лечения заболеваний.

На фоне пандемии COVID-19 остро проявилась значимость управления цепочками поставок продукции. В результате резкого роста спроса на медоборудование и лекарства обострились проблемы, назревшие давно: зависимость ТНК от доступности активных фармацевтических субстанций (далее – АФС), прежде всего, из Китая, дефицит запасов готовой продукции и слишком медленный уход от системы серийного производства медикаментов. Так, аутсорсинг низкомаржинального бизнеса по производству АФС, начавшийся еще в 1990-е годы, привел к тому, что крупные компании уступили этот рынок контрактным организациям по производству и разработке (CDMO). Глобальные цепочки добавленной стоимости (далее – ЦДС) привели к росту экономической эффективности, однако в сложившейся в результате сети взаимодействий выделились критически важные узлы (хабы), зависимость от которых всей системы крайне велика. Такими хабами стали крупнейшие контрактные организации, и некоторые из них занимают позицию единственного поставщика определенных АФС на мировой рынок: так, 80% производства всех АФС в мире приходится на долю Китая и Индии. Даже в Индии более 70% медикаментов получают из АФС, произведенных в

Китае [16]. Обе страны стали основными бенефициарами глобализации фармотрасли и быстрого ее роста в 2000-е годы. [17]. В условиях пандемии COVID-19, когда многие предприятия Китая приостановили работу, спрос на фармацевтические препараты вырос, и это привело к дефициту целого ряда препаратов. Пандемия показала важность децентрализации ЦДС и повышения конкуренции за каналы поставок.

Еще одним фактором, ведущим к всплескам дефицита препаратов, остается сложившаяся за десятилетия система серийного производства: разные этапы производственного процесса физически разделены, некоторые отправлены на аутсорсинг, а препараты выпускаются сериями [15]. Как следствие, при задержках на одном из этапов происходит замедление производства всей серии, которое может продолжаться до нескольких лет.

Таблица 1

Проблемы и решения в фармацевтической и биотех-промышленности

Table 1

Problems and solutions in pharmaceutical and biotechnological industries

Проблема	Сопутствующие проблемы	Решения
Низкая доступность ряда инновационных медикаментов	Старение населения, недостаточная автоматизация производственных площадок	Внедрение цифровой аналитики на производстве, развитие новой производственной инфраструктуры
Ужесточение регулирования на рынках сбыта продукции	Недостаток автоматизации документооборота, медленный уход от бумажных документов	Использование цифровых технологий отслеживания поставок, внедрение блокчейн-технологий
Необходимость персонализации здравоохранения	Вовлечение медиков и пациентов в процессы выработки приоритетов отрасли, отслеживание цифровых данных об эффективности препаратов в каждом терапевтическом случае	Технологии отслеживания поставок, цифровизация регулирования отрасли
Повышение качества продукции	Низкое качество дженериков, возможные негативные юридические последствия, репутация	Внедрение программного обеспечения контроля качества
Снижение стоимости производства	Рост конкуренции на мировых рынках, дисбалансы в поставках, усиленная конкуренция для ТНК со стороны производителей дженериков	Внедрение технологий непрерывного производства, использование облачных технологий для хранения и обработки данных, внедрение робототехники на производстве

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

Еще 15 лет назад в качестве механизма преодоления проблем серийного производства были предложены технологии непрерывного производства (continuous manufacturing), которые позволяют производителю в круглосуточном режиме осуществлять все этапы производства – от формирования активной субстанции на входе до упаковки медикамента на выходе – в одном производственном помещении или даже на одном станке. Преимущества модели непрерывного производства включают в себя снижение себестоимости продукции на 15–30%, повышение общей эффективности оборудования до 75%, сокращение времени производства партии препаратов на 60–80%, а также сокращение товарно-материальных запасов и расходов на коммунальные услуги [15]. Кроме того, переход к модели непрерывного производства может удешевить и упростить для фармпроизводителей производство небольших партий определенных препаратов – немаловажный фактор, учитывая актуальный тренд персонализации медицины (систем здравоохранения).

В 2016 году в США был принят Закон о лечении XXI века, после чего были направлены многомиллионные инвестиции в технологии непрерывного фармпроизводства. Переход производителей на новую систему активно поддерживали в администрациях как Барака Обамы, так и Дональда Трампа. В FDA многократно указывали, что именно это подстегнет производство медикаментов в США, децентрализует цепочки поставок, а также удешевит и повысит доступность медикаментов. При резком скачке спроса, как в случае с COVID-19, такая система способна быстро нарастить производство необходимых препаратов.

Однако, несмотря на ожидаемую эффективность такой модели, пока на нее перешли лишь несколько производителей в США, и то лишь при создании небольшого числа инновационных препаратов. Можно выделить две основные причины этого:

1. Производители, которые уже направили в системы серийного производства огромные инве-

стиции, не готовы тратить еще больше на новую систему. Для них новая модель может быть рентабельна только для новых препаратов.

2. Новая технология пока требует нового прохождения длительных регуляторных согласований. Фактически препарат придется регистрировать заново, что может занять несколько лет. Более того, учитывая глобальный масштаб отрасли, переход к новой модели должен осуществляться массово.

Если рассматривать постсоветские страны, то в отношении инновационных медикаментов они занимают относительно слабые позиции на мировом рынке. По сути, рынок сильно зависит от работы крупнейших ТНК, а местные инновационные компании фокусируются в основном на производстве препаратов-дженериков (аналогов запатентованных брендов). Тем не менее, в последние годы в России стали заметны положительные изменения отрасли, связанные с программой государственной поддержки отрасли «Фарма-2020». В настоящее время Минпромторг дорабатывает стратегию «Фарма-2030», которая предусматривает, что к 2030 году экспорт отечественных препаратов должен вырасти примерно в пять раз по сравнению с показателем 2018 года (до 3,8 млрд долл.), уделено внимание и созданию производств субстанций [18, 19]. Важнейшим стимулом к росту собственной научно-производственной базы, по мировому опыту, служит укрупнение рынков сбыта для фармацевтических компаний. Таким образом, например, в последние десятилетия действовал Иран, который в условиях санкций со стороны США, стал хабом по производству дженериков «на экспорт» [20] – от Афганистана до Украины, заняв лидирующее положение в своем регионе. Именно регионализация цепочек разработки, производства и реализации фармпродукции может стать новым трендом после пандемии COVID-19, когда крупнейшие ТНК будут пытаться повысить присутствие на региональных рынках за счет партнерств с местными компаниями, а рост конкуренции производителей АФС подтолкнет к возникновению новых производственных региональных кластеров. Во многих странах существуют аналоги российского списка жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов, и онлайн-системы, при всей их затратности для компаний и аптек, способствуют контролю льготного сегмента препаратов, а также могут послужить облегчению процесса запуска онлайн-торговли медикаментами, что даст дополнительный толчок развитию индустрии и повышению эффективности решений по приоритизации производства тех или иных препаратов

Цифровизация систем здравоохранения

Пандемия COVID-19 повлияла на финансовые показатели и занятость в сфере здравоохранения,

особенно в странах с большой долей частного здравоохранения [21]. В первом квартале 2020 года ВВП США сократился на 4,8%, что было частично обусловлено сокращением частных расходов на здравоохранение на 18% в годовом исчислении. Резкий рост в США безработицы привел к тому, что многие жители страны остались без медицинской страховки, оплачиваемой работодателем. К апрелю влияние кризиса ощущалось на рынках труда: в течение месяца занятость в секторе здравоохранения США сократилась на 1,4 млн человек. В Китае наблюдалась та же закономерность: потребительские расходы на здравоохранение в первом квартале 2020 года снизились на 10,2% в годовом исчислении, быстрее, чем общее падение потребительских расходов (9,2%). В странах, где доминирует государственное финансирование здравоохранения, снижение потребления медицинских услуг (не связанных с COVID-19) к многочисленным потерям рабочих мест не привело.

Хотя в последние десятилетия в мире широко распространились именно частные медицинские учреждения, пандемия COVID-19 показала, что страны с государственными системами здравоохранения более эффективно отреагировали на вспышку нового заболевания: проще координировать действия государственных клиник, чем частных медицинских учреждений с разными владельцами и системами управления. Пример США продемонстрировал недостатки федеративной системы, в стране возникла потребность в новом федеральном законодательстве, которое позволило бы федеральному правительству решительно и быстро принимать меры в случае чрезвычайных ситуаций (в том числе, чтобы потребовать от штатов и населенных пунктов определенных шагов в области здравоохранения, что сейчас входит в сферу ответственности штатов).

В результате пандемии наметилось и появление нового типа государственно-частного здравоохранения. Некоторые страны, например, Ирландия и Испания, в период вспышки заболевания временно интегрировали частные клиники в государственную систему.

Государственное участие может также гарантировать бесперебойные поставки медицинского оборудования и индивидуальных средств защиты для населения. Так, в ЕС в рамках подготовки к будущим вспышкам заболеваний были созданы такие механизмы, как экстренные совместные закупки государств, входящих в ЕС, и стратегические запасы оборудования. Были созданы инструменты финансовой поддержки для транспортировки медицинского персонала и пациентов между государствами, входящими в ЕС, а также для координации отправки медицинских бригад и оборудо-

вания в страны, запрашивающие помощь, через механизм гражданской защиты (он, например, был задействован для вывоза граждан ЕС из Китая во время начала пандемии COVID-19).

Помимо централизованных государственных поставок средств индивидуальной защиты и медицинского оборудования, возможной тенденцией является развитие региональных цепочек поставок медицинских товаров. В регионах отдельных стран можно создать производственные или логистические хабы, отвечающие за своевременные поставки медицинского оборудования в клиники и аптеки региона.

Участие государства в трансформации системы здравоохранения также необходимо в сфере обеспечения необходимого количества рабочей силы в медицинских учреждениях. Во многих странах в результате пандемии выявилась нехватка медицинского персонала – ожидается, что к 2030 году в мире будет не хватать 18 млн медицинских ра-

ботников, особенно дефицит медиков затронет страны со средним и низким доходом.

Внимания государственных здравоохранительных структур также требует сегмент лечения хронических больных, который зачастую имеет низкий приоритет по сравнению с другими областями здравоохранения: это было особенно актуально в условиях экстренной перестройки систем здравоохранения, когда в ряде стран произошел перекося в сторону борьбы с COVID-19, и меры реагирования на пандемию не включали в себя сектор ухода за хроническими больными. Согласно рекомендациям ВОЗ, государствам следует включить этот сегмент здравоохранения во все фазы своих стратегий по борьбе с пандемиями, обеспечить его дополнительное финансирование, гарантировать соблюдение стандартов по предотвращению распространения инфекционных заболеваний в учреждениях, оказывающих помощь хроническим больным (данный пункт особенно важен, поскольку такие пациенты входят в группу риска инфекционных заболеваний).

Таблица 2

Изменения в системах здравоохранения, которые могут снизить риск развития новых пандемий

Table 2

Changes in health systems that may reduce the risk of new pandemics

Текущее состояние	Возможное изменение	Обоснование
Системы и протоколы реагирования на вспышки заболеваний действуют по принципу «использовать в случае чрезвычайной ситуации»	Системы здравоохранения находятся в режиме постоянной готовности к чрезвычайной ситуации, сценарии реагирования на внезапные вспышки новых заболеваний отрабатываются на медленно протекающих эпидемиях (например, ВИЧ или туберкулез)	Система реагирования наиболее эффективна, когда задействует регулярно используемые инструменты
Неравный уровень отслеживания новых заболеваний от региона к региону	Обмен данными между различными странами, создание единых баз данных, кооперация в НИОКР	Обмен информацией и равный доступ к медицинским данным во всех странах способен снизить риск распространения заболевания
Нехватка коек, врачей и медицинского оборудования при резком росте числа заболевших	Системы здравоохранения, способные адаптироваться к резкому увеличению нагрузки благодаря использованию цифровых технологий (искусственный интеллект, большие данные)	Эпидемии требуют оперативного реагирования и быстрой перестройки систем здравоохранения. В случае, когда системы оказываются к этому не готовы, медицинские учреждения могут испытывать перегрузки, также есть риск возникновения «перекося» системы здравоохранения в сторону борьбы непосредственно с эпидемией, в то время как другие заболевания остаются вне поля зрения медиков
Недостаточный объем НИОКР в области инфекционных заболеваний	Уже сейчас началось увеличение числа объема НИОКР в области COVID-19, можно ожидать увеличения объема НИОКР в целом по инфекционным заболеваниям	Пример COVID-19 показал, насколько быстро могут производиться НИОКР в случае, когда существует острая необходимость – снижение регуляторных барьеров может способствовать более быстрой разработке лекарственных препаратов и их выводу на рынок
Глобальные цепочки поставок лекарственных препаратов и медицинского оборудования	Создание локальных производственных и логистических хабов для своевременного обеспечения регионов лекарствами и оборудованием	Пандемия COVID-19 показала, что устоявшиеся глобальные цепочки добавленной стоимости сконцентрированы в отдельных регионах (в частности, в ряде азиатских стран), что в случае глобальных перебоев с поставками может привести к возникновению дефицита. Появление локальных производств, способных обеспечить собственный регион необходимыми товарами, может снизить риск возникновения подобного дефицита

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

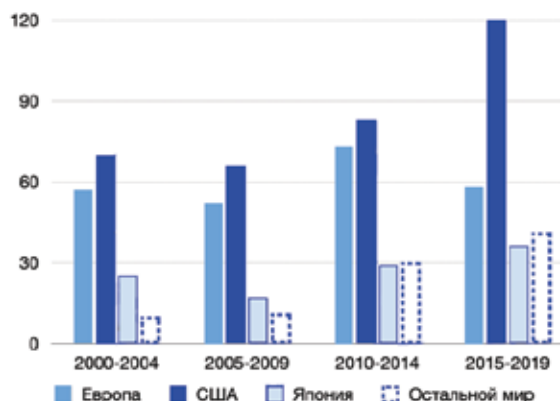
Конкурентоспособность в отрасли и последствия Брекзита

В мировом масштабе к основным индикаторам инновационной активности и конкурентоспособности в отрасли можно отнести вывод на рынок новых инновационных медикаментов, а также активность по слияниям и поглощениям. Первое указывает на результаты инновационной деятельности, то есть инновационную продуктивность, второе – сигнализирует о наличии стабильного потока инноваций, так как в основе слияний и поглощений, как правило, лежит наличие у одной из компании уникальных продуктов в портфолио.

Проведенный анализ вывода новейших медикаментов на рынок за четыре пятилетия текущего столетия указывает на растущее значение в отраслевых инновациях компаний из США, а также развитых стран и частично Японии (см. рис. 2). При этом европейская фармотрасль теряет позиции по коммерциализации инновационных разработок.

Статистика по слияниям и поглощениям за последние десять лет (см. рис. 3) указывает на две волны данного процесса – до 2015 года и после. При этом наибольшая активность приходится на США и ЕС, тогда как в азиатском регионе количество сделок относительно низкое.

Негативные тенденции, на которые обращает внимание отрасль ЕС – второй по величине фармрынок в мире – требуют дополнительного анализа в контексте Брекзита. Выход Великобритании из ЕС обостряет проблемы конкурентоспособности фармацевтической промышленности ЕС, особенно в



Источник: составлено автором по материалам *The Pharmaceutical Industry in Figures. Key Data. Brussels: EFPIA, 2020.*

Рис. 2. Количество новых зарегистрированных фармацевтических субстанций, 2000–2019 гг., шт.

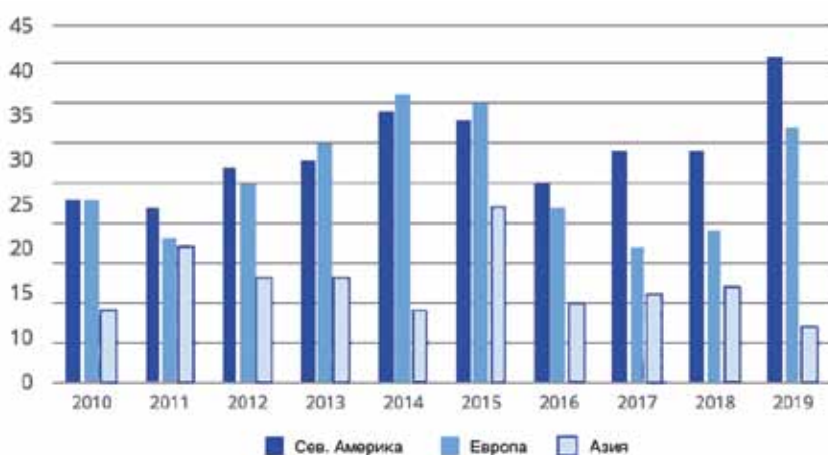
Source: compiled by the author based: *The Pharmaceutical Industry in Figures. Key Data. Brussels: EFPIA, 2020.*

Fig. 2. Number of newly registered pharmaceutical substances, 2000–2019, pcs.

связи с неопределенностью параметров этого выхода. Так, в случае отказа от введения пошлин на торговлю медикаментами между Великобританией и ЕС, последствия будут наиболее мягкими. В случае же отсутствия какой-либо сделки по Брекзиту, Великобритания выйдет на условиях ВТО, также возможно заключение специальных дополнительных соглашений, в том числе относящихся непосредственно к фармотрасли. С целью оценить возможный эффект проведен анализ производства фармацевтической продукцией по добавленной стоимости крупнейшими

странами ЕС. Как видно из рис. 4, вклад Великобритании в стоимость производства фармпродукции в ЕС-27 не превышает 2%, для большинства других стран он близок к нулю, исключение – Ирландия. У Великобритании же картина совершенно иная – 10% добавленной стоимости приходит из ЕС, хотя положение внутреннего рынка наиболее явно – 79% против, например, 68% у Германии. В ЕС добавленная стоимость по большей части приходится на внутренний рынок – для ЕС-27 62% добавленной стоимости приходится на внутренний рынок, еще 15% на ЕС-27 в целом, и лишь 19% на третьи страны.

Такое различие, с одной стороны, показывает глуби-



Источник: составлено автором по материалам *A Decade of Biopharma M&A and Outlook for 2020. L.: Pharma Intelligence, 2020. March. P. 9.*

Рис. 3. Количество сделок по слияниям и поглощениям в фармацевтической отрасли, по регионам, 2010–19 гг., шт.

Source: compiled by the author based: *A Decade of Biopharma M&A and Outlook for 2020. L.: Pharma Intelligence, 2020. March. P. 9.*

Fig. 3. Number of mergers and acquisitions in the pharmaceutical industry, by region, 2010–19, pcs.



Источник: составлено автором по материалам OECD TiVA Database. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2018_C1 (дата обращения 15.11.2020).

Рис. 4. Доля стран и регионов в добавленной стоимости производства фармацевтической продукции в некоторых странах ЕС (до Брекзита), 2019 г., %

Source: compiled by the author based: OECD TiVA Database. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2018_C1 (accessed 15.11.2020).

Fig. 4. Share of countries and regions in value added production of pharmaceutical products in some EU countries (before Brexit), 2019, %

ну интеграции фармацевтической промышленности континентальной Европы, с другой — указывает на особое историческое место фармацевтики Великобритании, которая, как и Швейцария, имеет высоко-развитых собственных производителей.

Следует заключить, что в отрасли ЕС, где до Брекзита лидирующие позиции после Германии занимала Великобритания, может ожидать серьезная перестройка производственных и торговых цепочек. Великобритания относится к ключевым отраслевым инновационным хамам с большим количеством малых и средних компаний, имеющих значительный инновационный и научный потенциал, и появление дополнительных барьеров может снизить их конкурентоспособность. Выход страны из ЕС станет серьезным вызовом для отрасли и конкурентоспособности фармацевтики континентальной Европы в целом.

Выводы

После пандемии фармацевтическая отрасль сохранит фокус на управлении рисками в рамках цепочках поставок, несмотря на неизбежное связанное с этим увеличение расходов. Фармкомпаниям предстоит пересмотреть свои стратегии с учетом устойчивости к рискам: так, они могут предусмотреть географическую диверсификацию поставок и наличие нескольких альтернативных поставщиков продукции. Эти изменения могут иметь фундаментальные последствия для контрактного производства. Возможен переход компаний от глобальных цепочек поставок к самодостаточным местным цепочкам. Это может привести к увеличению отраслевых мощностей и направлению инвестиций в некоторые рынки или виды продукции.

Кроме того, цепочки поставок фармацевтической продукции станут более пациенто-ориентирован-

ными. Могут измениться модели распределения фармацевтической продукции между аптеками и медицинскими учреждениями. Это станет возможным благодаря более активному внедрению цифровых технологий в производственные и логистические процессы: производители будут отслеживать спрос и оперативно реагировать на его изменения. В результате, цепочки поставок станут более прозрачными.

Однако серьезным барьером для цифровиза-

ции фармотрасли остается отсутствие у фармацевтических компаний значимого опыта разработки программных решений, что делает их зависимыми от внешних поставщиков ИТ-решений, усложняет проблему обмена клиническими данными пациентов и обостряет вопросы кибербезопасности. На сегодняшний день фармацевтические компании практически не взаимодействуют с пациентами напрямую. Цифровые платформы же дают возможность напрямую взаимодействовать с пациентами и сближать пациентов и фармпроизводителей.

На развивающихся рынках цифровизация в первую очередь может решить традиционные проблемы непрозрачности сбыта фармпродукции, помочь отслеживать некачественную продукцию и повысить эффективность распределения медикаментов среди населения. Так как в развивающихся странах преобладают производители именно препаратов-дженериков, то следует отметить также последовательное повсеместное ужесточение технических требований к производству таких препаратов, поэтому цифровизация уже в ближайшие годы коснется даже самых мелких производителей фармпродукции и может стать еще одним инструментом торговых войн/протекционизма.

Значимые последствия для отрасли повлечет сделка по Брекзиту, которая с начала 2021 года приведет к перестройке цепочек поставок внутри ЕС, изменив показатели конкурентоспособности стран. Выход Великобритании из ЕС и усложнение производственных и торговых цепочек приведет к увеличению торговли ЕС с третьими странами, что создаст новые возможности в первую очередь для лидеров отрасли — США, Швейцарии, Японии, Сингапура, а также, вероятно, усилит присутствие некоторых развивающихся стран — в фармацевтике ими могут стать Турция и некоторые страны Азии.

атско-Тихоокеанского региона, в конечном счете, Китай. Наиболее негативное влияние, в силу взаимозависимости, может быть оказано на Ирландию и саму Великобританию, экспортный потенциал которой будет под угрозой. Негативный сценарий торговой сделки или ее отсутствие ослабят конкурентоспособность фармацевтической промышленности как ЕС, так и Великобритании.

Список литературы

1. *Lerer L., Piper M.* Digital strategies in the pharmaceutical industry. Springer, 2003. 239 p.
2. *Eger S., Mahlich J.C.* Pharmaceutical regulation in Europe and its impact on corporate R&D // *Health economics review*. 2014. Vol. 4. Issue 1. P. 1. DOI: 10.1186/s13561-014-0023-5
3. *Лаврентьева А.* Цифровизация в здравоохранении и фармацевтической отрасли-QUO VADIS? // *Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской техники*. 2018. № S13. С. 202–209
4. *Кривцов А.И.* и др. Влияние цифровизации на развитие фармацевтической промышленности // *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2019. № 3. С. 19–26. DOI: 10/25198/2077-7175
5. *Horgan D.* et al. Digitalization and COVID-19: The Perfect Storm // *Biomedicine Hub*. 2020. Vol. 5. Issue 3. P. 1–23. DOI: 10.1159/000511232
6. *Кондратьева Н.Б., Хромаков Д.* Фармацевтический рынок ЕС: проблемы конкуренции // *Мировая экономика и международные отношения*. 2020. Т. 64. № 2. С. 53–62. DOI: 10.20542/0131-2227-2020-64-2-53-62
7. *Афанасьева Ю.* Инновационное развитие: новая концепция монополии и конкуренции // *Мировая экономика и международные отношения*. 2005. № 2. С. 31–34
8. *Соколова Е.В.* Конкуренция на инновационных рынках: особенности определения и анализа // *Вопросы экономики*. 2012. № 9. С. 126–138. DOI: 10.32609/0042-8736-2012-9-126-138
9. *Srai J.S.* et al. Distributed manufacturing: scope, challenges and opportunities // *International Journal of Production Research*. 2016. Vol. 54. Issue 23. P. 6917–6935. DOI: 10.1080/00207543.2016.1192302
10. *Harrington T.S., Phillips M.A., Srai J.S.* Reconfiguring global pharmaceutical value networks through targeted technology interventions // *International journal of production research*. 2017. Vol. 55. № 5. P. 1471–1487
11. *Roscoe S.* et al. Managing supply chain uncertainty arising from geopolitical disruptions: evidence from the pharmaceutical industry and brexit // *International Journal of Operations & Production Management*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2019-0668>
12. *Mircheva R.D.* et al. A Crisis Within the Crisis: The Impact of Covid-19 and Brexit On Supply Chains in the Pharmaceutical Industry // *Izvestiya. Journal of Varna University of Economics*. 2020. Vol. 64. Issue 3. P. 352–368
13. *Kazzazi F.* et al. Evaluating the impact of Brexit on the pharmaceutical industry // *Journal of pharmaceutical policy and practice*. 2017. Vol. 10. Issue 1. P. 32. DOI: 10.1186/s40545-017-0120-z
14. *Breckenridge A., Feldschreiber P.* Impact of Brexit on UK and EU drug regulation and patient access // *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2019. Vol. 105. Issue 4. P. 923–925. DOI: 10.1002/cpt.1261
15. *Kleinebudde P., Khinast J., Rantanen J.* (ed.). Continuous manufacturing of pharmaceuticals. John Wiley & Sons, 2017. 620 p.
16. *Chatterjee P.* Indian pharma threatened by COVID-19 shutdowns in China // *The Lancet*. 2020. Vol. 395. Issue 10225. P. 675. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30459-1
17. *Bate R., Porter K.* The problems and potential of China's pharmaceutical industry // *AEI Health Policy Outlook*. 2009. Issue 3. DOI: 10.2139/ssrn.2342849
18. *Нечаева Ю.* Импорт фармацевтических субстанций в Россию // *Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской техники*. 2020. № 1–3. С. 17–19. DOI: 10.21518/1561-5936-2020-1-2-3-17-19
19. *Демушкина А.А., Уткина А.В.* Итоги реализации программы «Фарма-2030» // *Перспективы внедрения инновационных технологий в медицине и фармации. Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. 2019. С. 59–64. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41543393>
20. *Torbat A.E.* Industrialization and dependency: The case of Iran // *ECO Economic Journal*. 2010. Vol. 2. P. 3. URL: https://www.researchgate.net/publication/320557178_Industrialization_and_Dependency_the_Case_of_Iran
21. *Blumenthal D.* et al. Covid-19 – Implications for the Health Care System // *The New England Journal of Medicine*. 2020. Issue 383. P. 1483–1488. DOI: 10.1056/NEJMs2021088

Поступила в редакцию: 10.10.2020; одобрена: 08.11.2020; опубликована онлайн: 24.12.2020

Об авторе:

Мамедьяров Заур Аязович, старший научный сотрудник сектора инновационной политики, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН (117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 23), Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-4336-1020, mamedyarov@imemo.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Lerer L., Piper M. Digital strategies in the pharmaceutical industry. Springer; 2003. 239 p. (In Eng.)
2. Eger S., Mahlich J.C. Pharmaceutical regulation in Europe and its impact on corporate R&D. *Health economics review*. 2014; 4(1):1. DOI: 10.1186/s13561-014-0023-5 (In Eng.)
3. Lavrent'eva A. Digitalization in healthcare and pharmaceutical industry-QUO VADIS? *Remedium. Zhurnal o rossiiskom rynke lekarstv i meditsinskoi tekhniki* = *Remedium. Magazine about Russian market of medicines and medical equipment*. 2018; S13:202–209 (In Russ.)
4. Krivtsov A.I. et al. Impact of digitalization on pharmaceutical industry development. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii* = *Intellect. Innovations. Investment*. 2019; 3:19–26. DOI: 10/25198/2077-7175 (In Russ.)
5. Horgan D. et al. Digitalization and COVID-19: The Perfect Storm. *Biomedicine Hub*. 2020; 5(3):1–23. DOI: 10.1159/000511232 (In Eng.)
6. Kondrat'eva N.B., Khromakov D. EU pharmaceutical market: competition issues. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya* = *World Economy and International Relations*. 2020; 64(2):53–62. DOI: 10.20542/0131-2227-2020-64-2-53-62 (In Russ.)
7. Afanas'eva Yu. Innovative development: new concept of monopoly and competition. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya* = *World Economy and International Relations*. 2005; 2:31–34 (In Russ.)
8. Sokolova E.V. Competition in innovation markets: features of definition and analysis. *Voprosy ekonomiki* = *Issues of Economics*. 2012; 9:126–138. DOI: 10.32609/0042-8736-2012-9-126-138 (In Russ.)
9. Srail J.S. et al. Distributed manufacturing: scope, challenges and opportunities. *International Journal of Production Research*. 2016; 54(23):6917–6935. DOI: 10.1080/00207543.2016.1192302 (In Eng.)
10. Harrington T.S., Phillips M.A., Srail J.S. Reconfiguring global pharmaceutical value networks through targeted technology interventions. *International journal of production research*. 2017; 55(5):1471–1487 (In Eng.)
11. Roscoe S. et al. Managing supply chain uncertainty arising from geopolitical disruptions: evidence from the pharmaceutical industry and brexit. *International Journal of Operations & Production Management*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2019-0668> (In Eng.)
12. Mircheva R.D. et al. A Crisis Within the Crisis: The Impact of Covid-19 and Brexit On Supply Chains in the Pharmaceutical Industry. *Izvestiya. Journal of Varna University of Economics*. 2020; 64(3):352–368 (In Eng.)
13. Kazzazi F. et al. Evaluating the impact of Brexit on the pharmaceutical industry. *Journal of pharmaceutical policy and practice*. 2017; 10(1):32. DOI: 10.1186/s40545-017-0120-z (In Eng.)
14. Breckenridge A., Feldschreiber P. Impact of Brexit on UK and EU drug regulation and patient access. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2019; 105(4):923–925. DOI: 10.1002/cpt.1261 (In Eng.)
15. Kleinebudde P., Khinast J., Rantanen J. (ed.). Continuous manufacturing of pharmaceuticals. John Wiley & Sons; 2017. 620 p. (In Eng.)
16. Chatterjee P. Indian pharma threatened by COVID-19 shutdowns in China. *The Lancet*. 2020; 395(10225):675. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30459-1 (In Eng.)
17. Bate R., Porter K. The problems and potential of China's pharmaceutical industry. *AEI Health Policy Outlook*. 2009; 3. DOI: 10.2139/ssrn.2342849
18. Nechaeva Yu. Import of pharmaceutical substances into Russia. *Remedium. Zhurnal o rossiiskom rynke lekarstv i meditsinskoi tekhniki* = *Remedium. Magazine about Russian market of medicines and medical equipment*. 2020; 1–3:17–19. DOI: 10.21518/1561-5936-2020-1-2-3-17-19 (In Russ.)
19. Demushkina A.A., Utkina A.V. Results of "Pharma-2030" program implementation. *Perspektivy vnedreniya innovatsionnykh tekhnologii v meditsinu i farmatsii* = *Prospects for implementing innovative technologies in medicine and pharmacy*. 2019:59–64 (In Russ.)
20. Torbat A.E. Industrialization and dependency: The case of Iran. *ECO Economic Journal*. 2010; 2:3. URL: https://www.researchgate.net/publication/320557178_Industrialization_and_Dependency_the_Case_of_Iran (In Eng.)
21. Blumenthal D. et al. Covid-19 – Implications for the Health Care System. *The New England Journal of Medicine*. 2020; 383:1483–1488. DOI: 10.1056/NEJMs2021088 (In Eng.)

Submitted 10.10.2020; revised 08.11.2020; published online 24.12.2020

About the author:

Zaur A. Mamedyarov, Senior Researcher, the Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences (23, Profsoyuznaya street, Moscow, 117997), Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-4336-1020, mamedyarov@imemo.ru

The author read and approved the final version of the manuscript.

УДК 338.28

JEL: O33

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.4.409-420

Стратегические направления цифровизации для развития занятости в малом и среднем бизнесе

Олеся Викторовна Дмитриева¹, Роман Игоревич Антоненко²

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация
119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1

²Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Российская Федерация
101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20

¹Olesya.dmitrieva@icloud.com

²antonenkori609@gmail.com

Аннотация

Цель. Целью настоящей статьи является выявление стратегических направлений развития цифровой инфраструктуры, которые влияют на уровень занятости в сегментах малого и среднего бизнеса в Российской Федерации, включая определение возможностей и угроз для их реализации.

Методы или методология проведения работы. Проведение исследования подразумевает использование комплекса научных методов – общих (анализ, синтез, сравнение, сопоставление); эконометрического (инструментарий линейной регрессии по методу наименьших квадратов); элементов методологии стратегирования профессора Квинта В.Л. (OTSW-анализ).

Результаты работы. В ходе исследования изучен опыт Китая по разработке и интеграции цифровой инфраструктуры в экономику, а также влияние этих системообразующих трансформаций на занятость в различных сегментах бизнеса. Проанализирована текущая политика Российской Федерации в аспектах цифровой трансформации и цифровизации, а также результаты имплементации данной политики и последствия ее внедрения в экономику. С помощью построения эконометрической модели выявлены стратегические направления цифровизации, определяющие занятость в сегментах малого и среднего бизнеса в условиях экономических и технологических реалий. На основе проведения OTSW-анализа были рассмотрены возможности и угрозы, создаваемые процессом цифровизации, с точки зрения их влияния на малый и средний бизнес, а также занятость в данных сегментах экономики.

Выводы. Авторами установлено, что наиболее важными стратегическими аспектами процессов цифровизации, которые непосредственно влияют на развитие занятости в российских сегментах малого и среднего бизнеса, являются внутренние затраты на исследования и разработку цифровых решений, доля населения, имеющая доступ к сети Интернет, а также абсолютный объем инвестиций в ИКТ. Четкое понимание потенциальных возможностей и угроз намеченных стратегических приоритетов будет способствовать эффективности дальнейшего процесса развития российской цифровой инфраструктуры.

Ключевые слова: стратегия, стратегирование, цифровизация, цифровые технологии, занятость, малый и средний бизнес, инфраструктура

Благодарность. Авторы выражают благодарность и глубокую признательность за предоставление аналитических материалов и академическое наставление Иностранному члену РАН, академику, д.э.н. профессору Квинту В.Л. и д.э.н. Новиковой И.В.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Дмитриева О. В., Антоненко Р. И. Стратегические направления цифровизации для развития занятости в малом и среднем бизнесе // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 409–420

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.409-420>

© Дмитриева О. В., Антоненко Р. И., 2020



Strategic Directions of Digitalization for the Development of Employment in Small and Medium-sized Businesses

Olesya V. Dmitrieva¹, Roman I. Antonenko²

¹ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

1, Leninskie gory, Moscow, 119991

² National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

20, Myasnitskaya street, Moscow, 101000

¹ Olesya.dmitrieva@icloud.com

² antonenkori609@gmail.com

Abstract

Purpose: this article identifies strategic directions for the development of digital infrastructure that affect the level of employment in the segments of small and medium-sized businesses in the Russian Federation, including identifying opportunities and threats for their implementation.

Methods: the research involves the use of a complex of scientific methods – general (analysis, synthesis, comparison, comparison); econometric (tools of linear regression using the least squares method); elements of the strategy methodology of Professor V.L. Kvint (OTSW-analysis).

Results: the study examines China's experience in developing and integrating digital infrastructure into the economy. The impact of these system-forming transformations on employment in various business segments is considered. The current policy of the Russian Federation in the aspects of digital transformation and digitalization is analyzed. The results of the implementation of this policy and the consequences of its implementation in the Russian economy are studied. By constructing an econometric model, the strategic directions of digitalization have been identified, which determine employment in the segments of small and medium-sized businesses in the conditions of economic and technological realities. Based on the OTSW-analysis, the opportunities and threats posed by the digitalization process were considered in terms of their impact on small and medium-sized businesses and employment in these segments of the economy.

Conclusions and Relevance: the authors found that the most important strategic aspects of digitalization processes that directly affect the development of employment in the Russian segments of small and medium-sized businesses are: internal costs for research and development of digital solutions; the share of the population with access to the Internet; the absolute volume of investment in ICT. A clear understanding of the potential opportunities and threats of the planned strategic priorities will contribute to the effectiveness of the further development of the Russian digital infrastructure.

Keywords: strategy, strategizing, digitalization, digital technologies, employment, small and medium-sized businesses, infrastructure

Acknowledgments. The authors express their gratitude and deep appreciation for the provision of analytical materials and academic guidance to Doctor of Economics Professor V.L. Kvint and Doctor of Economics I.V. Novikova.

Conflict of Interes. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Dmitrieva O.V., Antonenko R. I. Strategic Directions of Digitalization for the Development of Employment in Small and Medium-sized Businesses. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(4):409–420. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.409-420>

© Dmitrieva O. V., Antonenko R. I., 2020

Введение

В современном мире цифровизация является весьма актуальным трендом, в частности, в контексте развития бизнес-процессов. Ключевым фактором, определяющим скорость и качество внедрения цифровых технологий, является готовность инфраструктуры страны к использованию передовых практик.

Малый и средний бизнес в этом смысле обладают определенными конкурентными преимуществами, в том числе, высокой скоростью развития биз-

неса и внедрения инновационных решений [1]. Данные организации могут выступать в качестве фактора акселерации экономического роста. Повсеместное внедрение цифровых технологий, как на уровне предприятий, так и на уровне общей цифровизации стран, открыло новые возможности для развития малого и среднего бизнеса, среди которых – предоставление доступа к расширенным рынкам сбыта и новейшим формам занятости¹. Бизнес, который работает с использованием современных цифровых технологий – эффективный и

¹ World Employment and Social Outlook: Trends 2019. International Labor Organization. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_670542.pdf

конкурентоспособный, готовый к интеграционным процессам, выходу на международные рынки и функционированию в условиях глобальных угроз, когда стационарная занятость невозможна.

На микроуровне цифровизация проявляется, прежде всего, в развитии робототехники, технологий беспроводной связи, интернета вещей и искусственного интеллекта [2]. Исследования показывают, что внедрение подобных технологий способно повысить производительность труда в компаниях до 40%². Вместе с тем, специалисты свидетельствуют, что информационные технологии несут определенные угрозы, связанные с оцифровкой рабочих мест и высвобождением большого числа занятых³. Следовательно, необходима стратегия внедрения цифровых технологий, усиливающих использование человеческого труда [3].

В связи с этим представленное исследование ставит своей целью определение стратегических направлений развития цифровой инфраструктуры, влияющих на уровень занятости в сегментах малого и среднего бизнеса в Российской Федерации. Для достижения цели в работе решается следующий ряд задач:

1. Исследование опыта Китая по стимулированию занятости в сегментах малого и среднего бизнеса через развитие цифровой инфраструктуры;
2. Анализ опыта России в развитии занятости в сегментах малого и среднего бизнеса в условиях цифровизации;
3. Построение эконометрической модели для выявления тех направлений цифровизации, которые определяют занятость в сегментах малого и среднего бизнеса в контексте существующей экономической и технологической среды.

Обзор литературы и исследований. Внедрение цифровых технологий является всеобъемлющим процессом, который влияет на деятельность контрагентов различного уровня: от макроуровня (государства и муниципалитетов), до микроуровня (представителей малого и среднего бизнеса). В свою очередь, непосредственное использование цифровых технологий представителями малого и среднего бизнеса определяется не только готов-

ностью контрагентов к цифровой трансформации, но и уровнем развития цифровой инфраструктуры.

На международном уровне вопрос влияния развитости цифровой инфраструктуры на занятость в сегментах малого и среднего бизнеса уже неоднократно поднимался в рамках как прикладных⁴, так и академических исследований – например, в работах Новиковой И.В. [3], Elia G., Margherita A., Passiante G. [4]. Необходимо отметить, что отдельные исследования, как Fossen F.M. и Sorgner A. [5], подчеркивают наличие обратной зависимости между внедрением цифровых технологий и уровнем занятости в сегментах малого и среднего бизнеса. На практике цифровизация может сдвинуть рынок труда из точки равновесного состояния – так, Frey C.B. и Osborne M.A. полагают, что до 47% рабочих мест в США может быть оцифровано в перспективе ближайших 20-ти лет [6].

Таким образом, научное сообщество не пришло к консенсусу об однозначности влияния процессов цифровой трансформации как на уровне отдельных индивидов (о чем пишут авторы Domini G., Grazzi M., Moschella D. и Treibich T. [7]), так и на уровне занятости в сегментах малого и среднего бизнеса (что подтверждается в работе Cirillo V., Evangelista R., Guarascio D. и Sostero M. [8]).

В связи с тем, что цифровая инфраструктура определяется совокупностью факторов локального технологического развития, необходимо определить ключевые приоритеты развития локальной цифровой инфраструктуры с целью усиления синергетического эффекта от внедрения процессов цифровой трансформации не только на непосредственное развитие цифровой инфраструктуры, но и на занятость в сегментах малого и среднего бизнеса.

Таким образом, проблематика настоящего исследования состоит в определении ключевых факторов процесса цифровой трансформации, которые наиболее существенно влияют на занятость в сегментах малого и среднего бизнеса.

Материалы и методы. Выполнение работы базируется на общенаучных методах исследования (анализ, синтез, сравнение, сопоставление и проч.) и применении эконометрических методов.

² Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive summary. WEF. May 2018. P. 12. URL: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (дата обращения 10.04.2020)

³ Van Est, R. & L. Kool (eds.) Working on the robot society: visions and insights from science concerning the relationship between technology and employment. The Hague, Rathenau Institute, 2015. URL: https://www.researchgate.net/publication/303462322_Technology_and_labour_productivity

⁴ World Employment and Social Outlook: Trends 2019. International Labor Organization. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_670542.pdf

Так, для анализа ключевых факторов цифровизации экономики в России, определяющих занятость на предприятиях малого и среднего бизнеса был использован инструментарий линейной регрессии по методу наименьших квадратов. Для выявления возможностей и угроз, влияющих на развитие занятости в малом и среднем бизнесе в условиях цифровизации, применены элементы методологии стратегирования, разработанной профессором Квинтом В.Л. [9], в частности, OTSW-анализ.

В качестве материалов для проведения исследования были использованы научные работы российских и зарубежных авторов, данные Федеральной Службы государственной статистики, тексты официальных документов КНР и РФ, аналитические материалы компании McKinsey, публикации ресурсов Министерства Промышленности и Торговли России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, а также профильных Интернет-ресурсов в рамках рассматриваемой тематики.

Результаты исследования

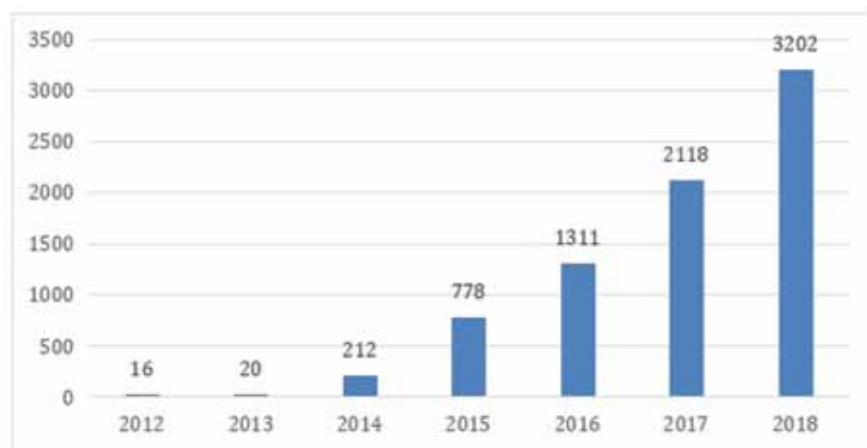
Анализ опыта Китая в развитии занятости на малых и средних предприятиях с использованием информационных технологий

Роль государства в поддержке и устойчивом развитии занятости на малых и средних предприятиях в первую очередь заключается в формировании соответствующей технологической и финансовой

инфраструктуры. В качестве иллюстрации активного участия государства в создании и развитии инфраструктуры можно привести опыт Китая. Одним из наиболее результативных примеров применения цифровых технологий для развития занятости в малом бизнесе являются так называемые «деревни Таобао»⁵.

17 октября 2016 года Правительство Китая опубликовало Белую книгу «Действия по ликвидации бедности и прогресс в сфере прав человека Китая»⁶, тем самым задекларировав алгоритм действий по формированию инфраструктуры, строительству дорог и развитию сети широкополосного Интернета до самых отдаленных населенных пунктов [10]. Многомиллионная часть населения, живущая в сельских районах и пребывающая за чертой бедности, получила возможность создать собственный бизнес и выйти на крупнейший рынок сбыта через цифровую платформу Taobao. Именно среди подобных китайских деревень возник феномен населенных пунктов («деревень Таобао»), экономика которых целиком зависит от производства малыми предприятиями товаров, реализуемых крупнейшими китайскими интернет-магазинами.

На рис. 1 представлена динамика роста количества «деревень Таобао», которая наглядно демонстрирует, что абсолютное изменение прироста их числа вышло на наиболее высокий уровень в период 2017–2018 гг., в результате планомерного государственного развития инфраструктуры и поддержки малого и среднего бизнеса.



Составлено авторами по материалам [10, с. 134].

Рис. 1. Динамика роста количества «деревень Таобао»

Compiled by the authors based: [10, p. 134].

Fig. 1. Growth dynamics of the number of Taobao Villages

Таким образом, при наличии информационно-коммуникационной инфраструктуры, которая позволяет охватить всю территорию страны и предоставляет выход на международные рынки, малый и средний бизнес получает основу для выстраивания инновационной стратегии и возможность устойчивого развития. Государства, поддерживающие развитие инфраструктуры и создание цифровых платформ, фактически обеспечивают фунда-

⁵ China's Progress in Poverty Reduction and Human Rights // Embassy of the People's Republic of China in the Kingdom of Norway. Embassy News. 27.10.2016. URL: <https://www.fmprc.gov.cn/ce/ceno/eng/zjsg/sgxw/t1414564.htm>

⁶ Полный текст Белой книги «Действия по ликвидации бедности и прогресс в сфере прав человека Китая». URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2016/1108/c31521-9138861.html>



Составлено авторами.

Рис. 2. Структура формирования цифровой экосистемы

Compiled by the authors.

Fig. 2. Structure of the digital ecosystem formation

мент для развития малого и среднего бизнеса. В свою очередь, готовность малого и среднего бизнеса к принятию и интеграции цифровых технологий определяет условия для структурных экономических изменений и перехода в цифровую реальность экономики как системы⁷.

В контексте цифровизации экономики способности бизнеса к имплементации цифровых решений в свои бизнес-процессы ограничиваются не только технологическим потенциалом организации, но и наличием полноценной цифровой платформы, которая будет отвечать потребностям игроков различного уровня: государства, потребителей и других контрагентов.

Цифровая платформа «в широком понимании, представляет собой коммуникационную и транзакционную среду, участники которой извлекают выгоду от взаимодействия друг с другом. Принципиальная конструкция объекта включает в себя комплекс частей, подсистем, интерфейсов и технологических процессов, в которые включены как неизменные (основные), так и переменные (периферийные) компоненты, варьирующиеся от ситуации к ситуации»⁸. На рис. 2. представлена структура формирования цифровой экосистемы.

Успешное функционирование цифровых платформ предполагает наличие развитой инфраструктуры и подключенных устройств. Постепенное выстраивание такой архитектуры последовательно от-

крывает возможности не только коммуникационного характера, но и для использования больших данных в коммерческих целях, внедрения искусственного интеллекта, развития интернета вещей и облачных технологий. Все перечисленные возможности, в свою очередь, напрямую влияют на развитие малого и среднего бизнеса.

Корпорация Alibaba инвестировала 10 млрд юаней в строительство

100 тыс. обслуживающих центров Таобао, развитие логистической инфраструктуры и обучение местных предпринимателей выходу на рынок Taobao. Общее число предприятий, созданных в рамках «Деревень Таобао», представлено в табл. 1.

Несмотря на различный экономический потенциал регионов Китая, необходимо отметить, что, на макроэкономическом уровне страны меры, принимаемые правительством КНР в рамках проекта по цифровизации, оказали положительное влияние на развитие малого и среднего бизнеса повсеместно.

Анализ опыта России в развитии занятости в малом и среднем бизнесе в условиях цифровизации

Несмотря на то, что начало процесса цифровизации в России было положено около 10-ти лет назад, решение об ускоренном внедрении цифровых технологий в экономике и социальной сфере было принято в Указе Президента РФ от 7 мая 2018 г.⁹

Специалисты глобальной экспертной группы Digital McKinsey в своем анализе процесса цифровизации в Российской Федерации еще в 2017 г. показали, что малый и средний бизнес России готов к достижению основных целей по цифровизации российской экономики – развитию культуры постоянных инноваций, участию в кооперации с промышленными компаниями, сотрудничеству с образовательными и исследо-

⁷ IoT Platforms and Software. Summary // Berg Insight. 2019). URL: <http://www.berginsight.com/ReportPDF/Summary/bi-platforms-sum.pdf> (дата обращения 10.04.2020)

⁸ Грибанов Ю.Н. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института интеграции: диссертация доктора экономических наук. Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, 2019. URL: <http://freedocs.xyz/docx-461882302> (дата обращения 10.04.2020)

⁹ Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>

Общее число предприятий, созданных в «деревнях Таобао»
в различных регионах Китая (2012–2017)

Таблица 1

Table 1

Total number of businesses established in Taobao Villages
in various regions of China (2012–2017)

Год	Регион Китая			
	Восточная часть	Центральная часть	Западная часть	Северная часть
2012	46 792	1132	280	352
2013	73 650	1434	716	448
2014	126 764	1816	1679	519
2015	170 850	2433	1844	590
2016	208 562	2973	4006	634
2017	235 221	3277	4086	702

Составлено авторами по материалам [11].

Compiled by the authors based: [11].

вательскими организациями, а также с высокотехнологическими компаниями (в особенности, с малыми инновационными предприятиями)¹⁰.

На федеральном уровне в Российской Федерации действует программа «Информационная инфраструктура»¹¹, направленная на удовлетворение внутренних потребностей по сбору, хранению, обработке и передаче данных отечественными сетями связи. С точки зрения оценки перспектив реализации программы, необходимо отметить следующие цели, поставленные в рамках непосредственного создания цифровой инфраструктуры, способной, в свою очередь, оказать влияние на занятость в сегментах малого и среднего бизнеса:

- 1) 97%-е обеспечение домохозяйств широкополосным доступом к сети Интернет;
- 2) использование сетей 5G в различных отраслях экономики;
- 3) 100%-е обеспечение муниципальных образовательных организаций широкополосным доступом к сети Интернет;

- 4) 100%-е обеспечение органов местного самоуправления широкополосным доступом к сети Интернет.

Роль государства во внедрении цифровых технологий является ключевой. Она заключается в формировании и развитии инфраструктурных проектов, а также в улучшении транспортно-логистической системы внутри страны. Использование маркетплейсов, в свою очередь, позволит вывести на принципиально другой уровень все торговые операции в сегменте малого и среднего бизнеса.

В табл. 2 представлена информация о динамике изменения факторов, отражающих развитие циф-

ровизации в целом по Российской Федерации.

Постепенный рост всех показателей, представленных в табл. 1, свидетельствует о развитии инфраструктуры для формирования устойчивого роста малого и среднего бизнеса в условиях цифровизации.

Тем не менее, в России ситуацию с разработкой цифровых платформ и созданием цифровых решений и приложений можно охарактеризовать с помощью следующих тезисов:

Таблица 2

Динамика изменения факторов цифровизации в Российской Федерации
(2014–2018)

Table 2

Dynamics of changes in digitalization factors in the Russian Federation (2014–2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Доля организаций, использующих доступ к сети Интернет со скоростью не менее 2 Мбит/сек, в общем числе организаций	50,9	52,2	55,3	58,4	62,7
Число пользователей сети Интернет на 100 человек населения	67,0	70,0	73,0	76,0	81,0
Доля органов власти, имеющих доступ в сеть Интернет со скоростью не менее 2 Мбит/сек, в общем числе органов власти федерального, регионального и местного уровней	51,5	53,1	57,2	60,1	63,9

Составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://showdata.gks.ru/finder/>

Compiled by the authors based on the materials of the Federal State Statistics Service. URL: <https://showdata.gks.ru/finder/>

¹⁰ Цифровая Россия: новая реальность. Июль 2017 // Digital McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx> (дата обращения 01.03.2020)

¹¹ «Информационная инфраструктура» // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. «Цифровая экономика РФ». URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/870/>

1. проприетарность и изолированность создаваемых аппаратно-зависимых решений в сочетании с малой тиражностью, что отражается на их качестве и стоимости;
2. крайне ограниченный функционал – только мониторинг, причем с минимальным уровнем автоматизации обработки телеметрических данных;
3. большое количество мелких игроков, не способных развивать свои продукты/решения в рамках концепции изолированных систем;
4. неготовность коммерческих потребителей оплачивать неэффективность этих решений¹².

Несмотря на сложные условия и существенное отставание от лидеров цифровой трансформации, для России развитие малого и среднего бизнеса в условиях цифровизации может стать надежным механизмом в рамках процесса структурирования экономики в целом. Формирование принципиально новых подходов в управлении бизнес-процессами позволит выстроить систему устойчивого социально-экономического развития страны.

Одним из примеров цифровых платформ, представленных в российских экономических реалиях, является отечественный онлайн-ритейлер – Wildberries, география присутствия которого включает в себя не только Россию, но и другие страны Евразийского экономического союза: Армению, Беларусь, Казахстан и Киргизию. Согласно информации официальных источников по состоянию на октябрь 2019 г., «оборот Wildberries в 2018 г. вырос на 72% и достиг 118,7 млрд руб., за 9 месяцев 2019 г. – на 84%, до 140 млрд руб. В компании работают свыше 27 тыс. сотрудников. Ежедневно на Wildberries оформляется около 500 тыс. заказов. Собственная сеть пунктов выдачи заказов насчитывает 5,5 тыс. точек в 5-ти странах»¹³. При этом уже в мае 2020 г. компания Wildberries расширила свой охват до 7-ми стран, за счет выхода на рынки Польши и Словакии, а оценки ее деятельности по итогам 2019 г. показали оборот в 223,5 млрд руб. (то есть 2,79 млрд евро). «Мно-

гие эксперты уже сейчас называют российский Wildberries “Русским Амазоном”»¹⁴.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации в сотрудничестве с компанией Wildberries разработало план поддержки развития предпринимательства в моногородах¹⁵. Данный план включает развитие логистической инфраструктуры, открытие обучающих центров и выдаче займов для предпринимателей. Эти мероприятия позволят создать новые рабочие места и предоставить новые возможности в сегменте электронной коммерции.

Анализ ключевых факторов цифровой трансформации, определяющих занятость на предприятиях малого и среднего бизнеса, и эконометрическая оценка возможностей и угроз ее развития в условиях цифровизации экономики России

В качестве временного диапазона наблюдения был выбран период с 2014 по 2017 гг. Исследование данного временного интервала подразумевает анализ различных аспектов цифровизации в разрезе отсутствия резких конъюнктурных изменений макроэкономической среды, а также невысокой волатильности курсов иностранных валют. Выборка представляет собой наблюдения по каждому из различных субъектов, а также федеральных и региональных центров, с интервалом наблюдений длительностью в один год. Из финальной выборки были исключены наблюдения, для которых отсутствуют значения зависимой или независимых переменных. Финальная выборка представляет собой массив из 378-ми наблюдений. Информация для проведения исследования была выгружена с помощью инструментария Витрины статистических данных Федеральной службы государственной статистики¹⁶.

В качестве зависимой переменной в ходе данного исследования было использовано абсолютное значение числа занятых в сегментах малого и среднего бизнеса (SME); от переменной был взят натуральный логарифм для нормализации.

В качестве объясняющих в ходе данного исследования были использованы следующие параметры:

¹² Герасимов А. Что есть интернет вещей и чему служат его облачные платформы // ИКС-МЕДИА. 09.03.2017. URL: <https://www.iksmidia.ru/articles/5388936-Chto-est-internet-veshhej-i-chemu.html>

¹³ Wildberries и финансовая администрация Словацкой Республики подписали меморандум о сотрудничестве // Министерство Промышленности и Торговли России. 24.10.2019 г. URL: https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!wildberries_i_finansovaya_administraciya_slovackoy_respubliki_podpisali_memorandum_o_sotrudnichestve

¹⁴ Компания Wildberries вышла на рынок Словакии // Министерство Промышленности и Торговли России. 15.05.2020 г. URL: https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!kompaniya_wildberries_vyshla_na_rynok_slovakii

¹⁵ Моногорода.рф и Wildberries разработали совместные меры поддержки для бизнеса из моногородов // Некоммерческая организация «Фонд развития моногородов». Моногорода.рф. 05.11.2019 г. URL: http://xn--80afd4affbbat.xn--p1ai/news/monogorodarf_i_wildberries_razrabotali_sovmestnye_mery_podderzhki_dlya_biznesa_iz_monogorodov/

¹⁶ Витрина статистических данных. Федеральная Служба государственной статистики. URL: <https://showdata.gks.ru/finder/>

1. Доля населения, которая получает государственные услуги посредством сети Интернет (EGOV); доля медицинских учреждений, имеющих доступ в сеть интернет (EMED);
2. Доля населения, имеющая доступ к сети интернет (INT);
3. Натуральный логарифм от абсолютного объема инвестиций в ИКТ (IT);
4. Внутренние затраты на исследования и разработку в процентах к валовому региональному продукту, ВРП (RAD).

В ходе исследования было сформировано уравнение линейной регрессии зависимости уровня трудоустройства в сегментах малого и среднего бизнеса от ключевых факторов цифровизации в регионах:

$$SME = 0,161 - 0,001 \times ECOV - 0,003 \times EMED + 0,09 \times INT^{(*)} + 0,726 \times IT^{(*)} - 0,013 \times RAD,$$

где (*) значимы на 95%-м интервале.

На следующем этапе исследования было составлено уравнение линейной регрессии, с использованием лишь значимых на 95%-м интервале объясняющих переменных:

$$SME = - 0,158 - 0,013 \times RAD + 0,08 \times INT + 0,724 \times IT.$$

Уровень корреляции между объясняющими факторами не превышает 0,4, что может говорить об отсутствии мультиколлинеарности в модели. R-квадрат модели равен 0,723; стандартная ошибка – 0,760. Значение критерия Дарбина-Уотсона, равное 2,006, позволило отвергнуть гипотезу о наличии автокорреляции в модели. Значение статистики по тесту Броеша-Пагана-Годфри, равное 0,058, позволило отвергнуть гипотезу о наличии гомоскедастичности [12]. В свою очередь, отсутствие автокорреляции остатков, отсутствие гомоскедастичности и мультиколлинеарности, а также высокое значение R-квадрат позволили сделать вывод о высокой объясняющей способности модели.

В ходе интерпретации результатов моделирования были сделан ряд следующих заключений.

Положительное значение коэффициента при переменной INT (доли населения, имеющей доступ к сети Интернет) свидетельствует о том, что предоставление доступа в Интернет домохозяйствам прямо связано с уровнем занятости в сегментах малого и среднего бизнеса. Это, в свою очередь, позволяет выдвинуть гипотезу, что рассчитанная до 2024 г. программа «Информационная инфраструктура», определяющая одним из приоритетных направлений обеспечение 100% домохозяйств до-

ступом к сети Интернет, может стать эффективным инструментом решения многих социально-экономических задач посредством увеличения занятости в сегментах малого и среднего бизнеса.

Положительное значение коэффициента при переменной IT (натурального логарифма от абсолютного объема инвестиций в ИКТ) позволяет сделать вывод, что занятость в сегментах малого и среднего бизнеса напрямую зависит от инвестиций в ИКТ. С эмпирической точки зрения, наличие положительной зависимости между этими переменными может стать сигналом того, что в текущих макроэкономических и микроэкономических реалиях часть регионов Российской Федерации способна воспользоваться опытом «деревень Таобао» для повышения занятости в сегментах малого и среднего бизнеса.

Отрицательное значение коэффициента при переменной RAD (внутренних затрат на исследования и разработку в процентах к валовому региональному продукту, ВРП) говорит о том, что увеличение затрат непосредственно в сегменте НИОКР противоположно влияет на занятость в сегментах малого и среднего бизнеса. С эмпирической точки зрения это может означать, что перераспределение средств в пользу научного и инновационного видов деятельности не всегда напрямую связано с непосредственным внедрением результатов соответствующих исследований напрямую в бизнес-процессы. Однако, в связи с тем, что текущее исследование ограничено лишь краткосрочным периодом, не отвергается гипотеза о том, что инвестиции в исследования и разработку сегодня могут стать решающим фактором в решении экономических и социальных задач в долгосрочной перспективе.

Для аппроксимации эффекта влияния развития цифровой инфраструктуры на занятость в сегментах малого и среднего бизнеса в ходе данного исследования была использована выборка, представляющая собой массив данных по различным субъектам Российской Федерации. Однако, в целях экстраполяции полученных результатов повсеместно, необходимо корректно интерпретировать существующий экономический, социальный и технологический потенциал регионов. Для этого, в свою очередь, необходимо не только рассмотреть возможности и сильные стороны цифровизации в контексте их влияния на уровень занятости в сегментах малого и среднего бизнеса, но и проанализировать потенциальные угрозы. Принимая во внимание различные экономические и технологические аспекты, авторами была апробирована методика исследования цифровизации как процесса на основе OTSW-анализа.

В соответствии с методологией стратегирования, предложенной профессором Квинтом В.Л. [13],

можно сформировать четкую структуру концепции развития малого и среднего бизнеса в условиях цифровизации в России. При этом анализ необходимо проводить исходя из внешней среды объекта стратегирования, то есть начиная с выявления и оценки возможностей и угроз. Указанный порядок позволяет более эффективно провести поиск стратегических направлений развития.

К возможностям, которые открывает цифровизация, необходимо отнести выход на новые рынки сбыта, формирование новейших форм занятости, а также потенциал интегрирования цифровых технологий в бизнес-процессы. С точки зрения анализа угроз развития цифровизации, необходимо отметить существующую в российских реалиях технологическую импортозависимость и повышение вероятности потенциального ущерба от кибер-преступлений.

Сильные стороны цифровизации в контексте влияния на малый и средний бизнес заключаются в повышении эффективности бизнес-процессов за счет их оптимизации [14], а также в уменьшении временного лага принятия и имплементации коммерческих решений в производственных и бюрократических процессах. Кроме того, с точки зрения авторов, к сильным сторонам цифровизации следует отнести технологическую возможность перераспределения финансовых и трудовых ресурсов для непосредственного повышения коммерческой эффективности малого и среднего бизнеса. Слабыми сторонами цифровизации выступает повышение затрат на организацию систем по информационной безопасности бизнес-процессов и возможную акселерацию процесса профессиональной миграции высококвалифицированных специалистов. Необходимо отметить, что потенциальная оцифровка рабочих мест также может сместить точку существующего равновесия на рынке труда – в сторону повышения уровня безработицы [15].

Среди ключевых возможностей, которые открывает цифровизация, необходимо отметить актуальность создания новых рабочих мест и оцифровки уже имеющихся. В рамках существующей сегодня эпидемиологической обстановки экономическая гибкость наблюдается в тех индустриях, которые являются локомотивами развития, отличаясь глубиной интеграции цифровых технологий в свои бизнес-процессы – это электронная коммерция, разработка программного обеспечения и др. При этом нецифровой сегмент экономики, как показала практика, является более подверженным экономическим шокам в подобных «нестационарных» условиях. В то же время, конъюнктура рынка, предшествующая ситуации пандемии, демонстрировала спрос на таких специалистов как аналитики данных, ученые, разработчики программного

обеспечения и проч. [16]. Следовательно, цифровизация экономики может стать стимулом к решению не только локальных задач, но и структурных макроэкономических проблем.

Выводы

Изучение китайской практики стимулирования занятости на малых и средних предприятиях посредством использования цифровизации, в частности, рассмотрение опыта «деревень Таобао», показало ключевую роль государственной поддержки для выстраивания цифровой инфраструктуры и создания цифровых платформ, что составляет фундамент современного развития малого и среднего бизнеса. В то же время, важным фактором является готовность указанных сегментов к цифровой интеграции. Тем не менее, опыт Китая продемонстрировал, что, даже при различном уровне экономического потенциала регионов страны, усилия правительства по внедрению цифровизации имели заметный эффект.

В результате анализа российского пути развития занятости в малом и среднем бизнесе в рамках процессов цифровизации подтверждается ключевая роль государства в формировании и развитии инфраструктурных проектов. Так, действующая сегодня федеральная программа «Информационная инфраструктура» в числе приоритетных целей выделяет необходимость обеспечения домохозяйств, муниципальных образовательных организаций и органов местного самоуправления широкополосным доступом к сети Интернет. Динамика факторов цифровизации в нашей стране свидетельствует о поступательном развитии инфраструктуры в последние годы. Несмотря на отмеченные сложности, это представляет базис устойчивого роста малого и среднего бизнеса в современных условиях, что, в свою очередь, позволит сформировать систему устойчивого социально-экономического развития России. Важно заметить, что специалистами констатируется готовность отечественного малого и среднего бизнеса к реализации целей цифровизации экономики. В качестве успешного примера функционирования российских цифровых платформ выступает компания Wildberries из сегмента электронной коммерции, совместно с Минпромторгом РФ разработавшая меры поддержки развития бизнеса в моногородах, которые, в том числе, обеспечат создание новых рабочих мест в предпринимательских структурах e-commerce.

На основе применения эконометрического и статистического инструментария установлена зависимость между ключевыми направлениями, по которым проходит цифровизация в Российской Федерации, и уровнем занятости в сегментах малого и среднего бизнеса. В качестве основных стратегических направлений развития цифровой

инфраструктуры, которые определяют не только уровень технологического развития, но и напрямую влияют на решение социальных и экономических задач, можно выделить доступ населения к глобальной сети Интернет, а также объем инвестиций в ИКТ. Реализация проектов по повышению уровня доступности сети Интернет населению, а также по инвестициям в информационно-коммуникационные технологии подразумевает взаимодействие между различными структурными подразделениями, а также стратегическое управление в контексте определения уровней бюджетирования таких проектов. Применение процедуры OTSW-анализа позволило определить основные возможности и угрозы внешней среды в сочетании с сильными и слабыми сторонами отечественных процессов цифровизации в контексте влияния на малый и средний бизнес, а также занятость в данных сегментах экономики, что способствует актуализации намеченных стратегических направлений развития цифровой инфраструктуры в России.

Список литературы:

1. Eller R. et al. Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization // *Journal of Business Research*. May 2020. Vol. 112. P. 119–127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004> (дата обращения 10.04.2020)
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция: пер. с англ. М.: Эксмо, 2018. 285 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009454155>
3. Новикова И.В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами предприятия в Индустрии 4.0 // *Экономическое возрождение России*. 2019. Т. 61. № 3. С. 181–184. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39547855>
4. Elia G., Margherita A., Passiante G. Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process // *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 150. 119791. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119791
5. Fossen F.M., Sorgner A. Digitalization of work and entry into entrepreneurship // *Journal of Business Research*. 2019. № 11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.019>
6. Frey C.B., Osborne M.A. The true future of employment: How susceptible are jobs to computerization? // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 114. P. 254–280. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.08.019
7. Domini G., Grazzi M., Moschella D., Treibich T. Threats and opportunities in the digital era: automation spikes and employment dynamics // *Research Policy*. 2020. 104137. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104137>. URL: <http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/2019-22.pdf>
8. Cirillo V., Evangelista R., Guarascio D., Sostero M. Digitalization, routines and employment: An exploration on Italian task-based data // *Research Policy*. 2020. 104079. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104079>. URL: <http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/2019-18.pdf>
9. Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. N.-Y.; L.: Routledge, 2015. 519 p.
10. Kong S.T. E-commerce Development in Rural China // In: *The Chinese Economic Transformation: Views from Young Economists*. Edited by Song L., Zhou Y., Hurst L. Australia: ANU Press, 2019. P. 129–142. URL: <http://www.jstor.org/stable/j.ctvp7d4j8.14>
11. Liu M., Huang J., Zhang Q., Gao S. What drive the development of e-commerce in rural China – the empirical evidence from the emergence of Taobao Villages // Conference, July 28 – August 2, 2018, Vancouver, British Columbia 277531, International Association of Agricultural Economists. DOI: 10.22004/ag.econ.277531. URL: <https://ageconsearch.umn.edu/record/277531/> (дата обращения: 06.02.2020)
12. Halunga A.G., Orme C.D., Yamagata T. A heteroskedasticity robust Breusch–Pagan test for Contemporaneous correlation in dynamic panel data models // *Journal of Econometrics*, Elsevier. 2017. Vol. 198(2). P. 209–230. DOI: 10.1016/j.jeconom.2016.12.005. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/74235286.pdf>
13. Квинт В.Л. Концепция стратегирования. Т. 1. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2019. 132 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009925949>
14. Chinoracky R., Corejova T. Impact of Digital Technologies on Labor Market and the Transport Sector // *Transportation Research Procedia*. 2019. Vol. 40. P. 994–1001. DOI: 10.1016/j.trpro.2019.07.139
15. Balsmeier B., Woerter M. Is this time different? How digitalization influences job creation and destruction // *Research Policy*. 2019. Vol. 48. Iss. 8. 103765. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.010>
16. Wang H., Ding L., Guan R., Xia Y. Effects of advancing internet technology on Chinese employment: a spatial study of inter-industry spillovers // *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 161. 120259. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120259>
17. Anthony H.F. Li. E-commerce and Taobao Villages: A Promise for China's Rural Development? // *China Perspectives*. 2017. Vol. 3. P. 57–62. DOI: 10.4000/chinaperspectives.7423. URL: https://www.researchgate.net/publication/320077409_E-commerce_and_Taobao_Villages_A_Promise_for_China's_Rural_Development
18. Квинт В.Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // *Управленческое консультирование*. 2015. № 7(79). С. 6–11. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23821391>

19. Новикова И.В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами предприятия в индустрии 4.0 // Экономическое возрождение России. 2019. № 3(61). С. 181–184. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39547855>
20. Новикова И.В., Яо Ли. Стратегическое сотрудничество Китая с Россией в области развития трудовых ресурсов // Управленческое консультирование. 2020. № 5(137). С. 60–67. DOI: 10.22394/1726-1139-2020-5-60-67. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43019024>
21. Свистунов В.М., Митрофанова Е.А., Лобачев В.В., Бикиева В.Б., Полуляхова Д.Д. Цифровизация экономики как важный фактор формирования новых трендов рынка труда // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2019. Т. 8. № 6. С. 59–70. DOI: 10.12737/2305-7807-2020-59-70. URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=37768
22. Полянин А.В., Соболева Ю.П., Тарновский В.В. Цифровизация процессов малого и среднего предпринимательства // Управленческое консультирование. 2020. № 4. С. 80–96. DOI: 10.22394/1726-1139-2020-4-80-96. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42832791>
23. Гусарова О.М., Балуева А.А., Долгалло А.Э. Цифровизация экономики: вызовы и пути решения // Научное обозрение. Экономические науки. 2020. № 2. С. 10–14. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42900479>
24. Дуброва Т.А., Есенин М.А. Цифровизация в предпринимательском секторе России и Европейских стран // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2019. № 10(180). С. 32–39. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42553582>
25. Варданян Т.Н. Цифровизация российской экономики: основные вызовы и риски // Экономика и предпринимательство. 2020. № 4(117). С. 87–91. DOI: 10.34925/EIP.2020.117.4.016. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42895059>

Поступила в редакцию: 16.10.2020; одобрена: 05.12.2020; опубликована онлайн: 24.12.2020

Об авторах:

Дмитриева Олеся Викторовна, аспирант, факультет Московская школа экономики, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, д.1), Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-5888-9744, Olesya.dmitrieva@icloud.com

Антоненко Роман Игоревич, магистр, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20), Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0003-4492-307X, antonenkori609@gmail.com

Вклад соавторов:

Дмитриева О. В. – обзор исследований по проблеме, критический анализ информационных материалов, подготовка начального варианта текста и формирование выводов.

Антоненко Р. И. – сбор и формализованный анализ статистических данных, изучение методологии, подготовка финальной версии рукописи.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Eller R. et al. Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. *Journal of Business Research*. 2020; 112:119–127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004> (In Eng.)
2. Schwab K. The fourth industrial revolution. Moscow: Publishing house Eksmo, 2018. 285 p. (In Russ.)
3. Novikova I.V. Strategic enterprise resource management in Industry 4.0. *Economic revival of Russia*. 2019; 61(3):181–184 (In Russ.)
4. Elia G., Margherita A., Passiante G. Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process. *Technological Forecasting and Social Change*. 2020; 150:119791. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791> (In Eng.)
5. Fossen F.M., Sorgner A. Digitalization of work and entry into entrepreneurship. *Journal of Business Research*. 2019; 11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.019> (In Eng.)
6. Frey C.B., Osborne M.A. The true future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*. 2017; 114:254–280. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019> (In Eng.)
7. Domini G., Grazzi M., Moschella D., Treibich T. Threats and opportunities in the digital era: automation spikes and employment dynamics. *Research Policy*. 2020; 104137. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104137>. URL: <http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/2019-22.pdf> (In Eng.)
8. Cirillo V., Evangelista R., Guarascio D., Sostero M. Digitalization, routines and employment: An exploration on Italian task-based data. *Research Policy*. 2020; 104079. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104079>. URL: <http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/2019-18.pdf> (In Eng.)

9. Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. N.-Y.; L.: Routledge, 2015. 519 p. (In Eng.)
10. Kong S.T. E-commerce Development in Rural China. In: *The Chinese Economic Transformation: Views from Young Economists*. Edited by Song L., Zhou Y., Hurst L. Australia: ANU Press; 2019. Pp. 129–142. URL: <http://www.jstor.org/stable/j.ctvp7d4j8.14> (In Eng.)
11. Liu M., Huang J., Zhang Q., Gao S. What drive the development of e-commerce in rural China – the empirical evidence from the emergence of Taobao Villages. Conference, July 28 – August 2, 2018, Vancouver, British Columbia 277531, International Association of Agricultural Economists. DOI: <https://doi.org/10.22004/ag.econ.277531>. URL: <https://ageconsearch.umn.edu/record/277531/> (accessed 06.02.2020) (In Eng.)
12. Halunga A.G., Orme C.D., Yamagata T. A heteroskedasticity robust Breusch–Pagan test for Contemporaneous correlation in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics. Elsevier*. 2017; 198(2):209–230. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2016.12.005>. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/74235286.pdf> (In Eng.)
13. Kvint V.L. The concept of strategizing. Vol. 1. St. Petersburg: NWIM RANEPa, 2019. 132 p. (In Russ.)
14. Chinoracky R., Corejova T. Impact of Digital Technologies on Labor Market and the Transport Sector. *Transportation Research Procedia*. 2019; 40:994–1001. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.139> (In Eng.)
15. Balsmeier B., Woerter M. Is this time different? How digitalization influences job creation and destruction. *Research Policy*. 2019; 48(8):103765. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.010> (In Eng.)
16. Wang H., Ding L., Guan R., Xia Y. Effects of advancing internet technology on Chinese employment: a spatial study of inter-industry spillovers. *Technological Forecasting and Social Change*. 2020; 161:120259. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120259> (In Eng.)
17. Anthony H.F. Li. E-commerce and Taobao Villages: A Promise for China's Rural Development? *China Perspectives*. 2017; (3):57–62. DOI: <https://doi.org/10.4000/chinaperspectives.7423>. URL: https://www.researchgate.net/publication/320077409_E-commerce_and-Taobao_Villages_A_Promise_for_China's_Rural_Development (In Eng.)
18. Kvint V.L. Development of Strategy: Scanning and Forecasting of External and Internal Environments. *Administrative consulting*. 2015; 7(79):6–11 (In Russ.)
19. Novikova I.V. Strategic enterprise resource management in Industry 4.0. *Economic Revival of Russia*. 2019; 3(61):181–184 (In Russ.)
20. Novikova I.V., Yao Li. China-Russia Strategic Cooperation in Labour Development. *Administrative consulting*. 2020; 5(137):60–67. DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-5-60-67> (In Russ.)
21. Svistunov V.M., Mitrofanova E.A., Lobachyev V.V., Bakieva V.D., Polulyahova D.D. Digitalization of the economy as an important factor in the formation of new trends in the labor market. *Management of the Personnel and Intellectual Resources in Russia*. 2019; 8(6):59–70. DOI: <https://doi.org/10.12737/2305-7807-2020-59-70> (In Russ.)
22. Polyannin A.V., Soboleva Yu.P., Tarnovskiy V.V. Digitalization of Processes of Small and Average Business. *Administrative consulting*. 2020; 4:80–96. DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-4-80-96> (In Russ.)
23. Gusarova O.M., Balueva A.A., Dolgallo A.E. Digitalization Economics: challenges and the way solutions. *Scientific review. Economic sciences*. 2020; (2):10–14 (In Russ.)
24. Dubrova T.A., Yesenin M.A. Digitalization in the business sector of Russia and EU countries. *Vestnik of Samara State University of Economics*. 2019; 10(180):32–39 (In Russ.)
25. Vardanyan T.N. Digitalization of the Russian economics: main challenges and risks. *Journal of Economy and entrepreneurship*. 2020; 4(117):87–91. DOI: <https://doi.org/10.34925/EIP.2020.117.4.016> (In Russ.)

Submitted 16.10.2020; revised 05.12.2020; published online 24.12.2020

About the authors:

Olesya V. Dmitrieva, Post-graduate student, faculty of Moscow School of Economics, Lomonosov Moscow State University (1, Leninskii gory, Moscow, 119991), Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0001-5888-9744, Olesya.dmitrieva@icloud.com

Roman I. Antonenko, Master of Arts (Financial Analysis), National Research University Higher School of Economics (20, Myasnitskaya street, Moscow, 101000), Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0003-4492-307X, antonenkori609@gmail.com

Contribution of co-authors:

Dmitrieva O.V. – gathering research on the problem, critical analysis of information, initial draft preparation and writing out conclusions.

Antonenko R.I. – collection and analysis of statistical data, study of methodology, final draft preparation.

All authors have read and approved the final manuscript.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ И ЧИТАТЕЛЕЙ

Правила для авторов журнала **МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)** составлены на основе «Белой книги Совета научных редакторов о соблюдении принципов целостности публикаций в научных журналах. Обновленная версия 2012 г.» (CSE's White Paper on Promotion Integrity in Scientific Journal Publications, 2012 Update), представленной на ресурсах Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ).

Все статьи журнала «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)» находятся в открытом доступе – на сайте издания (<http://www.mir-nayka.com>), в Научной электронной библиотеке (<http://elibrary.ru>) и прочих наукометрических ресурсах. Допускается свободное воспроизведение материалов журнала в личных целях и свободное использование в информационных, научных, учебных или культурных целях в соответствии со ст. 1273 и 1274 гл. 70 ч. IV Гражданского кодекса РФ. Иные виды использования возможны только после заключения соответствующих письменных соглашений с правообладателем.

Редакционная политика журнала базируется на современных юридических требованиях в отношении авторского права, поддерживает Кодекс этики научных публикаций, сформулированный Комитетом по этике научных публикаций (COPE), строится с учетом Декларации Сараево по целостности и видимости научных публикаций и Декларации «Этические принципы научных публикаций», принятой Ассоциацией научных редакторов и издателей (АНРИ). Требования соблюдения публикационной этики при подготовке и издании Журнала касаются всех участников редакционно-издательского процесса – авторов, редакторов, рецензентов, членов редколлегии, учредителя и издателя.

Все статьи проверяются на плагиат. В случае обнаружения заимствований редакция действует в соответствии с правилами COPE.

Рукописи, поступившие в редакцию журнала, проходят обязательное двустороннее анонимное («двойное слепое») рецензирование (рецензент и автор не знают имен друг друга). При принятии решения о публикации единственным критерием является качество работы – оригинальность, важность и обоснованность результатов, ясность изложения. На основании анализа статьи принимается решение о рекомендации ее к публикации (без доработки или с доработкой), либо об отклонении. В случае несогласия автора статьи с замечаниями рецензентов его мотивированное заявление рассматривается редакционной коллегией.

Статьи в журнале публикуются после получения положительных рецензий.

Стоимость возмещения редакционно-издательских затрат (редакторской обработки) составляет от пятнадцати тысяч рублей, в зависимости от необходимого объема работы с конкретной статьей. Без возмещения затрат за редакционно-издательские услуги (за счет средств редакции) публикуются материалы авторов, специально приглашенных редакционной коллегией (главным редактором).

Общие правила публикации (подробнее см. <http://www.mir-nayka.com>):

Авторы гарантируют, что статья является оригинальным произведением, и они обладают исключительными авторскими правами на нее. Все Авторы обязаны раскрывать в своих рукописях финансовые или другие существующие конфликты интересов, которые могут быть восприняты как оказавшие влияние на результаты или выводы, представленные в работе.

При подаче статьи Авторы соглашаются с положениями предоставляемого редакцией Авторского договора.

Для публикации научной статьи Авторы должны надлежащим образом оформить и представить в электронном виде необходимые материалы: рукопись статьи и сопроводительные документы к ней. Рукописи должны быть оформлены строго в соответствии с «Правилами оформления рукописи научной статьи», представленными на сайте журнала, тщательно структурированы, выверены и отредактированы Авторами.

Структура статьи (подробнее см. <http://www.mir-nayka.com>):

1. Коды УДК и международного классификатора JEL.
2. ФИО авторов и аффилиация *(на русском и английском языках)*.
3. Название статьи – не более 10-ти слов *(на русском и английском языках)*.
4. Аннотация – не менее 200–250 слов; должны быть четко обозначены следующие составные части *(на русском и английском языках)*:
 - 1) Цель (Purpose);
 - 2) Метод или методология проведения работы (Methods);
 - 3) Результаты работы (Results);
 - 4) Выводы (Conclusions and Relevance).
5. Ключевые слова – 5–10 слов *(на русском и английском языках)*.
6. Благодарности / Признательность *(на русском и английском языках)*.
7. Конфликт интересов *(на русском и английском языках)*.
8. Основной текст статьи – излагается в определенной последовательности с соответствующими подзаголовками *(на русском и английском языках)*:
 - 1) Введение (Introduction) – 1–2 стр.;
 - 2) Обзор литературы и исследований (Literature Review) – 1–2 стр.;
 - 3) Материалы и методы (Materials and Methods) – 1–2 стр.;
 - 4) Результаты исследования (Results) – основной раздел, сопровождается иллюстрациями (таблицами, графиками, рисунками);
 - 5) Выводы (Conclusions and Relevance).
9. Список литературы – для оригинальной научной статьи не менее 25–30 источников, для научного обзора не менее 50–80 источников *(на русском и английском языках)*.
10. Вклад соавторов *(на русском и английском языках)*.

Более подробная информация о журнале для авторов и читателей:

<http://www.mir-nayka.com>

INFORMATION FOR AUTHORS AND READERS OF THE JOURNAL

Rules for the authors of the journal "MIR (Modernization. Innovation. Research)" are based on the "Cases White Paper on Promotion Integrity in Scientific Journal Publications, 2012 Update", presented on the resources of the Association of Science Editors and Publishers (ASEP).

All articles of the journal are publicly available – on the websites of the journal and the Scientific Electronic Library (<http://elibrary.ru>). A free reproduction of material of the journal for personal use and a free using of material of the journal for information, research, educational or cultural purposes are permitted in accordance with Art. 1273–1274 of Ch. 70 of Part IV of the Civil Code of the Russian Federation. Other variants of using are only possible after the signing of appropriate agreements with the copyright holders (the management of the journal and the authors of the articles of the journal).

The Journal's Editorial Board policy is based on modern legal requirements for copyright, supports the Code of Publication Ethics, formulated by the Committee on Publication Ethics (COPE), and is based on the Sarajevo Declaration on Integrity and Visibility of Scholarly Publications and the Declaration on the Ethical Principles of Scientific Publications, adopted by the Association of Scientific Editors and Publishers. The requirements of compliance with publication ethics in the preparation and publication of the Journal concern all participants of the editorial and publishing process – authors, editors, reviewers, members of the Editorial Board, Founder and Publisher.

All articles are checked for plagiarism. If plagiarism is identified, the COPE guidelines on plagiarism will be followed.

Decisions on the publication of articles are made on the basis of the "double-blind peer-review". This means that during the process of reviewing, personal data of reviewers and authors shall be withheld. Each article is reviewed by two acknowledged specialists in the subject matter. The criteria of quality of manuscript are originality, significance of the results and its validity, clarity of text. If the author is a supporter of any socio-political movement or adherent of any religion and this fact is reflected in his / her article, it has no effect on the results of reviewing of the article. The Editorial Board informs an author about accept the article for publication. The Editorial Board sends to author comments from reviewers and editors. In accordance with the remarks author should edit the article. In case of rejection, the editorial Board sends the author a reasoned refusal.

Articles are published in the journal after being approved by the reviewers. The journal has Article Processing Charges (APC) which start at 15 000 rubles, depending on the necessary amount of labor for the particular article. Exempt of APC are the materials of the authors specially invited by the editorial Board (editor-in-chief).

General Publishing Rules (<http://www.mir-nayka.com>):

To publish a scientific article, the author(s) should submit a manuscript and other needed documents in exact accordance with the following requirements. The Editorial Board reserves the right to reject works that do not conform to the journal's publishing rules.

The authors shall guarantee that the submitted manuscript is the original work and all copyrights on it belong to him / her. The author transfers the rights on using the manuscript the publisher. All authors should disclose in their manuscript any financial or other substantive conflict of interest that might be construed to influence the results or interpretation of their manuscript. All sources of financial support for the project should be disclosed.

The author agrees to the terms of the enclosed Authors Agreement by submission of the article.

The Editorial Board does request authors of manuscripts submit them only after carefully editing. All authors' ideas should be clearly and consistently structured.

The structure of article (<http://www.mir-nayka.com>):

1. A code of UDC and a code of JEL classification system.
2. A full name of author, ORCID, ResearcherID, Scopus ID; academic degrees and titles; a place of work(s) / study with indication of the position(s) / course and specialization(s); an address and a telephone of organization.
3. A heading of the article.
4. An abstract (not less than 250 words): it should be correctly structured and include the following sections:
 - 1) Purpose;
 - 2) Methods of research;
 - 3) Results;
 - 4) Conclusions and Relevance.
5. Keywords (up to 10 words).
6. Acknowledgements.
7. Conflict of Interest.
8. A text of article: it must contain sections with such headings as:
 - 1) Introduction;
 - 2) Literature Review;
 - 3) Materials and Methods;
 - 4) Results;
 - 5) Conclusions and Relevance.
9. A list of references. We recommend using of not less than 25–30 sources in an original research article, and not less than 50–80 in scientific review.
10. Contribution of Authors.

Detailed information about the journal for authors and readers:

see <http://www.mir-nayka.com>

