

Научно-практический журнал

ISSN 2079-4665 (Print)

ISSN 2411-796X (Online)

Том 11  
№ 1 2020

Март



**Модернизация  
Инновации  
Развитие**

**Modernization. Innovation. Research**

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.1

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

# Модернизация Инновации Развитие

Том 11  
№ 1  
2020

DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.1

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

# Modernization Innovation Research

Vol. 11  
No. 1  
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](mailto:info@idnayka.ru), [article@idnayka.ru](mailto: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

Директор по развитию: Е. Л. Иванова

Шеф-редактор: А. А. Гусаренко

Юрист: В. Н. Иванов

Подписано в печать 25.03.2020

**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

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

Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

Редакция приносит извинения за случайные грамматические ошибки.

**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)

**БАЙЗАКОВ** Сайлау Байзакович, научный руководитель АО «Институт экономических исследований» при Министерстве экономики и бюджетного планирования Республики Казахстан, доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 56741276400, baizakov37@mail.ru (Астана, Республика Казахстан)

**БУРКАЛЬЦЕВА** Диана Дмитриевна, профессор кафедры «Финансы предприятий и страхования», Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, доктор экономических наук, доцент, Scopus ID: 57191192862, di\_a@mail.ru (Симферополь, Россия)

**ВЕСЕЛОВСКИЙ** Михаил Яковлевич, заведующий кафедрой управления, ГБОУ ВО Московской области «Технологический университет», доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 56087785600, unitech@unitech-mo.ru (Королев, Россия)

**ДИДЕНКО** Николай Иванович, заместитель заведующего по научной работе кафедры мировой и региональной экономики, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 56105001600, didenko.nikolay@mail.ru (Санкт-Петербург, 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)

**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, ivpalatkin@bk.ru (Пенза, Россия)

**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)

**СЕКЕРИН** Владимир Дмитриевич, заведующий кафедрой экономики высокотехнологичного производства, Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук, доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 56088643300, bcintermarket@yandex.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)

**Ответственный секретарь**

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

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**АЛФЕРОВ** Валерий Николаевич, доцент Департамента менеджмента Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, кандидат экономических наук, доцент, [expertavn@bk.ru](mailto:expertavn@bk.ru) (Москва, Россия)

**БИГУАА** Батал Геннадьевич, руководитель аппарата Комитета Государственной Думы ФС РФ по делам национальностей, кандидат юридических наук (Москва, Россия)

**БУРУКИНА** Ольга Алексеевна, старший исследователь Университета Вааса, кандидат филологических наук, доцент, магистр юриспруденции, магистр менеджмента, [obur@mail.ru](mailto:obur@mail.ru) (Вааса, Финляндия)

**ВЫБОРНЫЙ** Анатолий Борисович, депутат Государственной Думы ФС РФ, заместитель председателя Комитета Государственной Думы ФС РФ по безопасности и противодействию коррупции (Москва, Россия)

**ГЮРДЖАН** Ара Смбатович, профессор кафедры управления Ереванского государственного университета, доктор экономических наук, профессор, [ag@president.am](mailto:ag@president.am) (Ереван, Армения)

**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](mailto:A.Dmitrievsky@ipng.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](mailto:sh-darina@yandex.ru) (Москва, Россия)

**КНАУПЕ** Ханс-Иоахим, доктор экономики, профессор, Академия Международной экономики (Берлин, Германия)

**ПОРФИРЬЕВ** Борис Николаевич, академик РАН, директор, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН), доктор экономических наук, профессор, Scopus ID: 6603270384, [b\\_porfiriev@mail.ru](mailto:b_porfiriev@mail.ru) (Москва, 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)

**ШУБАЕВА** Вероника Георгиевна, проректор по учебной и методической работе Санкт-Петербургского государственного экономического университета, доктор экономических наук, профессор, [shubaeva.v@unesp.ru](mailto:shubaeva.v@unesp.ru) (Санкт-Петербург, Россия)

## 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 научно-редакционным советом и/или 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>

**MIR (Modernization. Innovation. Research)**

Double-blind peer-reviewed scholarly journal

The journal "MIR [World] (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 Federacii].

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 the Russian Science Citation Index (RSCI: see [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](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

Included in the Russian Science Citation Index (RSCI)

**Publishing House "Science"**

Director General: Svetlana Sh. Evdokimova

Research Director: Ekaterina L. Ivanova

Executive Editor: Anna A. Goussarenko

Head Lawyer: Viktor N. Ivanov

Published: March 25, 2020

Scientific electronic library: <http://www.elibrary.ru>Online: <http://www.mir-nayka.com>, <http://www.idnayka.ru>

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

All accidental grammar and/or spelling errors are our own.

**Trustee of the Journal**

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

## EDITORIAL BOARD

**Editor-in-chief**

**KOMKOV** Nikolai I., Dr.Sci. (Economics), Professor, Institute of Economic Forecasting (IEF RAS), Scopus ID: 25655112100, komkov\_ni@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

**Deputy editor-in-chief**

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

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

**BOBRYSEV** Artur D., Dr.Sci. (Economics), Professor, Central Research and Development Institute of the ship-building industry "Center", Scopus ID: 55345366400, 3646410@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

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

**Members of Editorial Board**

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

**BAIZAKOV** Sailau B., Dr.Sci. (Economics), Professor, Economic Research Institute (Astana, Republic of Kazakhstan), baizakov37@mail.ru (Astana, Republic of Kazakhstan)

**BURKALTSEVA** Diana D., Dr.Sci. (Economics), Associate Professor, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Scopus ID: 57191192862, di\_a@mail.ru (Simferopol, Russian Federation)

**VESELOVSKII** Mikhail Ya., Dr.Sci. (Economics), Professor, University of Technology, Scopus ID: 56087785600, unitech@unitech-mo.ru (Korolev, Russian Federation)

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

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

**KOSIŃSKI** Eryk, 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)

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

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

**SEKERIN** Vladimir D., Dr.Sci. (Economics), Professor, V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Scopus ID: 56088643300, bcintermarket@yandex.ru (Moscow, Russian Federation)

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

**Executive Secretary**

**GUROVA** Irina M., Ph.D. (Economics), 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)

## SCIENTIFIC EDITORIAL COUNCIL

**ALFEROV** Valerii N., Ph.D. (Economics), Associate Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, expertavn@bk.ru (Moscow, Russian Federation)

**BIGUAA** Batal G., Ph.D. (Jur.), Associate Professor, State Duma (Moscow, Russian Federation)

**BURUKINA** Ol'ga A., Ph.D. (Philology), Associate Professor, University of Vaasa, obur@mail.ru (Vaasa, Finland)

**VYBORNY** Anatoly B., State Duma Deputy (Moscow, Russian Federation)

**GYURDZHAN** Ara S., Dr.Sci. (Economics), Professor, Yerevan State University, ag@president.am (Yerevan, Republic of Armenia)

**DMITRIEVSKY** Anatoly N., 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)

**KATUL'SKII** Evgenii D., Dr.Sci. (Economics), 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)

**KNAUPE** Hans-Joachim, Ph.D. (Economics), Professor, Akademie für Internationale Wirtschaft (Berlin, Germany)

**PORFIRYEV** Boris N., Academician, Dr.Sci. (Economics), Professor, Institute of Economic Forecasting (IEF RAS), Scopus ID: 6603270384, b\_porfiriev@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

**SMIRNOVA** Olga O., Dr.Sci. (Economics), Associate Professor, Business Council of the Shanghai Cooperation Organization, Scopus ID: 56719162500, 7823091@bk.ru (Moscow, Russian Federation)

**SHUBAEVA** Veronika G., Dr.Sci. (Economics), Professor, Saint-Petersburg State University of Economics, shubaeva.v@unecon.ru (Moscow, Russian Federation)

**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 scientific and editorial Board and/or 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>

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### МОДЕРНИЗАЦИЯ

- Комков Н. И., Сутягин В. В.**  
Управление разработкой и реализацией технологий нового поколения ..... 12
- Журавлев Д. М.**  
Разработка модели региональной экономической системы субъекта Российской Федерации ..... 29

### ИННОВАЦИИ

- Щербаков Г. А.**  
Влияние циклических закономерностей на инновационно-преобразовательные процессы в экономике ..... 44
- Клушанцев Д. В.**  
Эволюция производственной специализации в радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга ..... 59

### РАЗВИТИЕ

- Вякина И. В.**  
Налоговые отношения: безопасность развития бизнеса и защита интересов государства ..... 72
- Батов Г. Х., Хутова Л. А., Шогенов Т. М.**  
Цифровые технологии в системе технологического развития и управления знаниями в проблемном регионе (на примере Северо-Кавказского федерального округа) ..... 89



## CONTENTS

### MODERNIZATION

<b>Komkov N. I., Sutyagin V. V.</b> Management of the Development and Implementation of New Generation Technologies .....	12
<b>Zhuravlev D. M.</b> Development of a Model of the Regional Economic System of the Subject of the Russian Federation .....	29

### INNOVATION

<b>Shcherbakov G. A.</b> Influence of Cyclical Patterns on Innovation and Transformation Processes in the Economy .....	44
<b>Klushantsev D. V.</b> The Evolution of the Industrial Specialization of the Radio Electronics Industry of Saint-Petersburg .....	59

### RESEARCH

<b>Vyakina I. V.</b> Tax Relations from a Position of Business Safe Development and Protection of State Interests .....	72
<b>Batov G. H., Khutova L. A., Shogenov T. M.</b> Digital Technologies in the System of Technological Development and Knowledge Management in a Problem Region (on the example of the North Caucasus Federal district) .....	79



УДК 330.322; 338.262

JEL: F15, F47, L16, L51, O32, O33, R11

## Управление разработкой и реализацией технологий нового поколения

Николай Иванович Комков<sup>1</sup>, Владилен Васильевич Сутягин<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук,  
Москва, Российская Федерация  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47

E-mail: komkov\_ni@mail.ru

### Аннотация

**Цель.** Обоснование необходимости разработки отечественных технологий нового поколения, обеспечивающих конкурентоспособность и устойчивость российской экономики к внешним вызовам. Использование закономерностей ускоренного развития различных систем, объектов и процессов материального мира позволит сконструировать механизм анализа, принятия решений и управления обоснованием, разработкой и реализацией технологий нового поколения.

**Метод или методология проведения работы.** Метод проведения исследования основан на обобщении прогнозирования ускоренного развития различных процессов в условиях ограничений роста, способов построения целевых информационно-логических моделей, методов принятия решений по обоснованию затрат на модернизацию вариантов технологий одного поколения и анализа отечественного и зарубежного опыта разработки технологий нового поколения.

**Результаты работы.** В рамках пространства создания и развития технологий нового поколения, в соответствии с известным представлением полного жизненного цикла, уточнен процесс разработки и реализации технологий нового поколения в виде состава ключевых событий, отображенных логической кривой. Решение задачи управления созданием технологий нового поколения представлено как максимально быстрая реализация проектов поиска инновационных решений, отвечающих требованиям конкурентоспособности. Рассмотрены математические модели сформулированной задачи. Даны примеры практических задач по управлению разработкой и освоением технологий нового поколения.

**Выводы.** Динамику развития и экономические условия перехода к модернизации технологий определяет необходимость дальнейшей разработки технологий нового поколения в интересах полного использования инновационного потенциала данного поколения. Разработаны информационно-логические и математические модели для принятия решений по управлению обоснованием необходимых ресурсов на реализацию проектов в рамках полного цикла при переходе от инновационных решений к новым технологиям и инновационным продуктам.

**Ключевые слова:** технология, новое поколение, модернизация, прогноз, инновация, развитие, прогнозирование, методы принятия решений, информационно-логические модели

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Комков Н. И., Сутягин В. В. Управление разработкой и реализацией технологий нового поколения // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 1. С. 12–28

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.12-28>

© Комков Н. И., Сутягин В. В., 2020

## Management of the Development and Implementation of New Generation Technologies

Nikolay I. Komkov<sup>1</sup>, Vladilen V. Sutyagin<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Institute of Economic Forecasting, Moscow, Russian Federation  
47, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418

E-mail: komkov\_ni@mail.ru



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

**Abstract**

**Purpose:** to justification of the need to develop new-generation domestic technologies that ensure the competitiveness and stability of the Russian economy to external challenges. Using the laws of accelerated development of various systems, objects and processes of the material world will allow us to construct a mechanism for analysis, decision-making and management of the justification, development and implementation of new generation technologies.

**Methods:** the research method is based on the generalization of forecasting the accelerated development of various processes under the conditions of growth restrictions, methods for constructing targeted information-logic models, decision-making methods for justifying the costs of upgrading one-generation technology options and analyzing domestic and foreign technology development experience new generation.

**Results:** within the space of creation and development of new generation technologies, in accordance with the well-known concept of the full life cycle, the process of development and implementation of new generation technologies in the form of a logistic curve has been specified. The solution to the problem of managing the creation of new generation technologies is presented as the fastest possible implementation of projects to search for innovative solutions that meet the requirements of competitiveness. Mathematical models of the formulated problem are considered. Examples of practical tasks for managing the development and development of new generation technologies are given.

**Conclusions and Relevance:** the dynamics of development and the economic conditions for the transition to technology modernization are determined by the need for further development of new generation technologies in the interests of full use of the innovative potential of this generation. Information-logical and mathematical models have been developed for making decisions on managing the justification of the necessary resources for the implementation of projects in the full cycle during the transition from innovative solutions to new technologies and innovative products.

**Keywords:** technology, new generation, modernization, forecast, innovation, development, forecasting, decision-making methods, information-logical models

**Conflict of Interest.** The Authors declares that there is no Conflict of Interest.

**For citation:** Komkov N. I., Sutyagin V. V. Management of the Development and Implementation of New Generation Technologies. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(1):12–28. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.12-28>

**Введение**

Перспективы инновационного технологического развития связаны с разработкой и созданием прорывных технологий. Возможности их разработки определяют необходимость использования потенциала фундаментальных исследований. Организация таких исследований и последующее использование их результатов возможны при соблюдении обязательных условий прохождения полного инновационного воспроизводственного цикла, в котором предполагается последовательная трансформация инновационных идей в конкурентоспособные технологии, включая создание перспективных производств.

Для реализации указанных задач в настоящей статье предложены модели принятия управленческих решений в рамках полного инновационного жизненного цикла, обеспечивающего возможность модернизации и исчерпания потенциала рассматриваемой технологии.

*Обоснование необходимости разработки нового поколения технологий*

Для обеспечения стабильного развития отечественной экономики необходимо обладание достаточным потенциалом конкурентоспособности, достижение которого возможно на основе целевых методов управления развитием, поиском перспективных инновационных решений и новых технологий. Гармоничное управление развитием полного технологического цикла, от добычи ресурсов, их переработки в прогрессивные конструкционные

материалы и до утилизации использованных машин и объектов, требует стабильного поддержания потенциала всех его основных секторов. Падение потенциала перерабатывающей и обрабатывающей промышленности в 90-е годы XX века привело к повышению нагрузки на добывающий сектор и необходимости его экспортной ориентации, что в то время позволило стабилизировать социально-экономическую обстановку в стране. Так ответственное руководство государством и экономикой страны в начале XXI века предотвратило ее распад. Намерения руководства страны содействовать экспорту ресурсов в период высоких мировых цен и использовать эти средства для восстановления потенциала других секторов экономики (переработки и обработки) оправдались лишь частично: созданный запас позволил в целом успешно противостоять мировому финансовому кризису 2008 года, но, в связи с отсутствием отечественных факторов интенсивного развития, экономика страны перешла к затяжному этапу стагнации [1]. Среди возможных новых факторов развития экономисты уверенно называют три основных:

- 1) укрепление потенциала ОПК и ожидающееся масштабное его использование в интересах гражданских отраслей;
- 2) освоение Арктики;
- 3) восстановление инновационного потенциала развития и управления экономикой.

Все эти факторы тесно взаимосвязаны, причем освоение богатых ресурсов Арктики требует, с од-

ной стороны, защиты ее запасов от агрессивных конкурентов, а с другой – создания эффективных отечественных инновационных решений и технологий, способных рентабельно и с высокой эффективностью осваивать запасы арктической зоны [2].

**Обзор литературы и исследований.** Перспективы инновационно-технологического развития многие эксперты связывают с необходимостью разработки и создания прорывных технологий, т.е. семейства технологий, способных обеспечить значительные масштабы и объемы эффективных и конкурентоспособных современных производств. Возможности разработки прорывных технологий предполагают накопление и последующее использование потенциала фундаментальных исследований, проводимых в рамках ориентированных поисковых изысканий. Организация таких исследований базируется на применении механизмов стимулирования фокусировки инновационных идей и решений, способных перейти в конкурентоспособные технологии, как основы создания перспективных производств.

Основатели теории инновационно-технологического развития (Д. Сахал [3], Р. Солоу [4, 5], Дж. Мартино [6], Г. Менш [7], Э. Янч [8] и др.) в качестве важнейшей характеристики этих процессов предлагают учитывать поколение технологии, которое представляет собой совокупность модернизируемых, т.е. улучшаемых, технологий, основанных на исходных теоретических и практически реализуемых решениях, обладающих перспективной инновационной целесообразностью и практической полезностью. Поколение технологий отличает:

- теоретическая преемственность инновационных идей и инновационных решений;
- возможность модернизации, т.е. улучшения характеристик технологий;
- сохранение потенциала конкурентоспособности;
- рыночная привлекательность.

Известные виды распространения технологий и продуктов насчитывают многие поколения: военные истребители – 5; подводные лодки – 4; компьютеры – 5; средства связи – 4; автомобили – 4; танки – 3.

**Материалы и методы.** Прогнозирование развития разнообразных видов техники и технологии многие известные ученые (Д. Сахал [3], Дж. Мартино [6], Г. Менш [7], Э. Янч [8] и др.) часто связывают с построением моделей развития технологий нового поколения. Такие прогнозы опираются на применение эволюционного подхода с использованием аналитических математических методов оценки экспоненциального роста, с учетом наличия ограничений такого роста. При этих

условиях экспоненциальный рост переходит при ограничениях роста к его замедлению и последующей остановке роста, что описывается логистической кривой в виде модели Гомперца [8, с. 241]:

$$P = Le^{-be^{-kt}},$$

где  $P$  – математическое ожидание полезности (эффективности),  $L$  – предел полезности,  $b, k$  – константы,  $t$  – время.

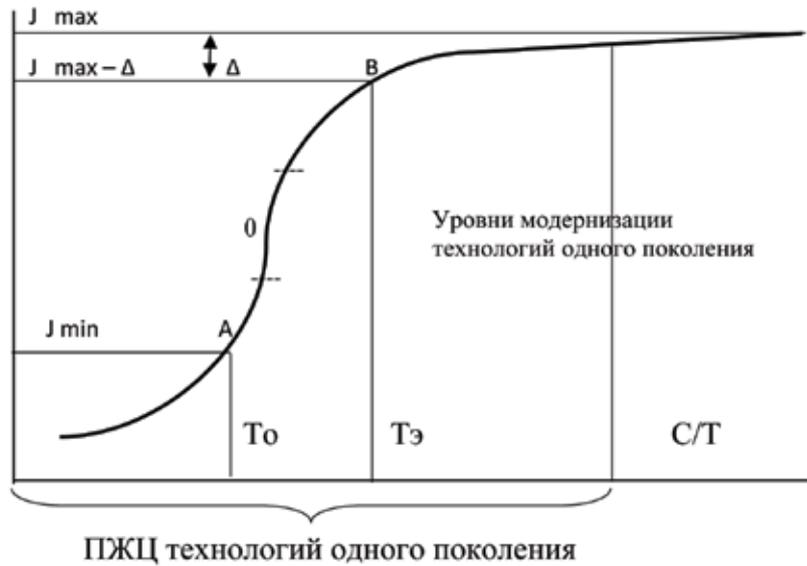
Основные идеи построения прогнозов ускоренного роста, изложенные в [7, 8], могут быть использованы при формировании модели управления обособлением, разработкой и созданием технологий нового поколения.

При формировании модели прогнозирования и реализации технологии нового поколения на начальном этапе используются два основных фактора: инновационная идея и инновационное решение. Инновационная идея – это гипотеза (совокупность гипотез), основанная на объективных закономерностях и законах естественного мира и позволяющая получить новый перспективный результат в виде продукта и (или) услуги с новыми полезными свойствами. Инновационное решение – это подтвержденная гипотеза, с некоторой вероятностью указывающая на возможность реализации идеи в конкретной инновационной среде на основе использования теоретических и экспериментальных расчетов такого предположения. Если идея – это прогнозирование ожидаемого результата, то решение – это способ подтверждения реализуемости идеи.

Переход от инновационной идеи к инновационному решению – это временной отрезок, длительность которого составляет от нескольких месяцев до многих десятков лет и зависит от используемых ресурсов, качества и восприимчивости инновационной среды к использованию инновационных решений. Динамическая модель обоснования, разработки и реализации технологии нового поколения основана на построении моделей роста в условиях ограничений. Такую модель удобно представить в виде логистической кривой (рис. 1 – динамика изменения характеристик технологии одного поколения в рамках полного жизненного цикла (ПЖЦ)). С ее помощью можно описать использование потенциала развития, заложенного в инновационной идее, которая, достигая максимума скорости роста в точке перегиба (рис. 1, точка С), постепенно использует этот потенциал до уровня практической целесообразности реализации инновационной идеи (рис. 1, точка В).

В рамках динамической модели обоснования, разработки и освоения технологии нового поколения выделяются варианты модернизации технологии,

$J$  – Интегральное качество (полезность)



Условные обозначения:

$J$  – индикатор интегрального качества (полезности) технологии одного поколения;

$T$  – длительность;

$Z = C/T$  – интенсивность потребления финансовых ресурсов;

$C$  – стоимость;

$A$  – точка начала ускоренного роста индикатора качества;

$B$  – точка завершения роста индикатора качества;

$0$  – точка перегиба.

Разработано авторами.

Рис. 1. Динамика изменения характеристик технологии одного поколения в рамках ПЖЦ

Developed by the authors.

Fig. 1. Dynamics of changes in the characteristics of technology of one generation in the framework of the full life cycle

которые заканчиваются практической реализацией каждого варианта и подтверждением (либо отрицанием) его практической полезности.

Возможность разработки и реализации технологии нового поколения зависит от:

- 1) наличия исходного потенциала фундаментальных исследований, который может быть принят за основу прикладных исследований и последующих разработок;
- 2) адекватной оценки потенциала конкурентоспособности инновационных идей нового поколения при переходе к практическим раз-

работкам и их воплощению в опытные и промышленные образцы;

- 3) наличия необходимых средств для интенсивных разработок и превращения инновационных решений в опытные образцы<sup>1</sup>;
- 4) эффективного управления и своевременного выбора точек принятия решений при переходе к новой модернизации технологии данного поколения.

Методы для выбора точек принятия решений и модели интенсивного управления реализацией проектов были рассмотрены в работе<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Романцов В.С., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Методические и организационные основы управления развитием компаний: монография. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 520 с. (С. 3–20). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25053195&>

<sup>2</sup> Александров Н.И., Комков Н.И. Моделирование организации и управления решением научно-технических проблем / отв. ред. Н.Я. Петраков; АН СССР, Ин-т экономики и прогнозирования науч.-техн. прогресса. М.: Наука, 1988. 216 с. URL: <https://search.rsl.ru/record/01001419380>

### Результаты исследования

Стратегическая важность вхождения России в число мировых технологических лидеров обусловлена следующими обстоятельствами. Во-первых, технологии – это универсальный стратегический товар, обладание которым обеспечивает его владельцу конкурентное преимущество. Во-вторых, владение таким конкурентным превосходством позволяет стране-лидеру координировать свои взаимоотношения с государствами, входящими с ней в различные союзы. Наличие у страны-лидера собственных технологий на менее важно, чем обладание значительными объемами ресурсов и мощным военным потенциалом. В-третьих, передовые уникальные технологии не являются в полном смысле свободным рыночным товаром, доступным любому покупателю, обладающему достаточными для его приобретения финансовыми средствами. В определенном смысле, передача уникальных технологий осуществляется в соответствии с «правилами закрытого клуба», что дает возможность конкурентного превосходства его членам над теми странами, которые в него не входят.

В 90-х годах XX века России, как не члену клуба технологических лидеров, не были необходимы уникальные технологии. А в начале XXI века, когда руководством РФ была осознана необходимость диверсификации экономики с опорой на инновационные решения и новые технологии, такие технологии стали недоступными из-за нежелания США и стран ЕС видеть нашу страну в числе технологических конкурентов. Частично утраченный с начала 90-х годов инновационно-технологический потенциал, в соответствии со стратегией научно-технологического развития и майским указом президента РФ<sup>3</sup>, необходимо как можно быстрее восстановить, и начать его наращивание не только в сфере оборонных технологий, но и в гражданских отраслях.

В настоящее время, в силу сложившихся экономических условий (отсутствия устойчивого экономического роста) и низкого уровня финансирования научно-технологической сферы со стороны бизнеса, ответственная инициативная поддержка перспективных технологий нового поколения невозможна без активного государственного уча-

стия. 10 июля 2019 года между Правительством РФ и рядом крупнейших организаций с государственным участием (ПАО Сбербанк, ОАО «РЖД», госкорпорацией «Росатом», госкорпорацией «Ростех») были подписаны соглашения о намерениях, с целью развития отдельных высокотехнологичных направлений<sup>4</sup>.

При подписании указанных соглашений Президент РФ Путин В.В. отметил, что включение в их состав направлений «Искусственный интеллект», «Квантовые коммуникации», «Технологии распределенного реестра», «Квантовые вычисления», «Квантовые сенсоры», «Новые поколения узкополосной беспроводной связи для «Интернета вещей» и связи ближнего и среднего радиусов действия», «Беспроводная связь нового поколения» является способом обеспечения прорыва для экономики России. При этом Правительство РФ готово оказать всестороннюю поддержку участвующим в этих соглашениях партнерам, в том числе финансовую и налоговую, а также в создании комфортной регуляторной среды, включая гибкие экспериментальные правовые режимы<sup>5</sup>.

Для решения вопросов согласованного управления разработкой технологий нового поколения предполагается построение «дорожной карты» по каждому из этих направлений. Однако механизм управления представляется более сложным. Он должен включать многосвязные схемы согласованного принятия решений<sup>6</sup>, варианты которых рассмотрены далее.

Важной оценкой потенциала технологий является максимальный теоретически возможный уровень индикатора, значение которого может быть обосновано теоретически и подтверждено практической реализацией технологий. С учетом четырех компонент комплексной (организованной) технологии достижение теоретически возможного уровня потенциала технологии зависит от характеристик используемого оборудования, организованного труда и системы управления (рис. 2). Поэтому при формировании Проекта «Поиск инновационного решения» целесообразно согласовывать потенциал самой технологии с используемым для ее реализации оборудованием (рис. 3).

<sup>3</sup> Указ Президента РФ «О национальных целях и практических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425>

<sup>4</sup> Подписаны соглашения о намерениях между Правительством и крупнейшими компаниями о развитии отдельных высокотехнологичных направлений / Москва, Кремль. 10 июля 2019 года. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/60971>

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> Указ Президента РФ «О национальных целях и практических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425>



Условные обозначения:

$Q_{вх} (Q_1, Q_2 \dots Q_n)$  – вектор продуктов на входе;

$Q_{вых} (Q_1, Q_2 \dots Q_n)$  – вектор продуктов на выходе;

$D_{птх, м}$  – потери потенциала технологии при машинной реализации технологии;

$D_{пм, т}$  – потери потенциала машинной реализации технологии при организованном труде;

$D_{птсу, м}$  – потери потенциала при организации труда вариантом системы управления.

Разработано авторами.

Рис. 2. Схема структурного представления комплексно (организованной) технологии

Developed by the authors.

Fig. 2. Scheme of structural presentation of integrated (organized) technology

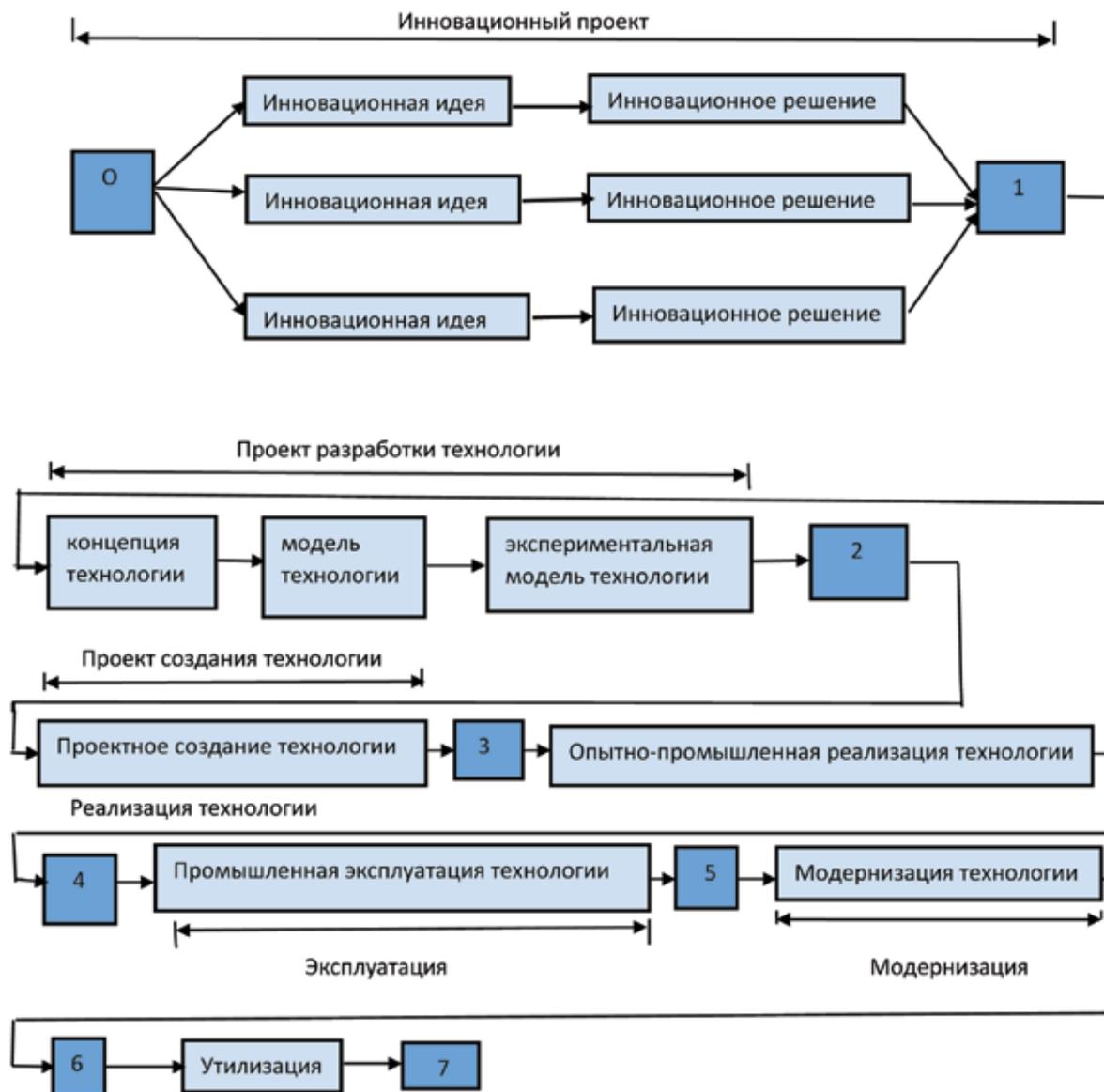
Для описания динамики процессов инновационного развития и перехода от инноваций к технологиям обычно используют понятие полного жизненного цикла (ПЖЦ)<sup>7</sup>. Он начинается со стадии фундаментальных исследований, результаты которых переходят на стадию теоретико-прикладных исследований, где формируются теоретически реализуемые и практически полезные модели технологий, создаваемые в форме проектов и промышленных объектов, используемых на практике и завершающихся утилизацией этих технологий, отработавших свой срок [9, 10, 11]. На рис. 3 представлена укрупненная организационная схема ПЖЦ в виде последовательности семи проектов, которые в ряде случаев могут частично выполняться параллельно, т.е. следующий проект

может начинаться, не ожидая полного завершения предшествующего. Для одновременного учета продолжительности и стоимости реализации проектов разработки и освоения технологий одного поколения удобно использовать синтетический показатель  $C/T$ , характеризующий интенсивность финансирования проектов.

В работах [6, 8] описание процесса жизненного цикла технологии одного поколения рассматривается в пространстве  $U \times T$ , где  $U$  – полезность,  $T$  – время.

Такое описание удобно при ретроспективном анализе. Для прогнозирования и управления реализацией одного поколения необходимо более конкретно определить координаты пространства.

<sup>8</sup> Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Романцов В.С., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Методические и организационные основы управления развитием компаний: монография. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 520 с. (С. 3–20). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25053195&>



Обозначения узлов принятия решений:

- 0 – поиск инновационных идей;
- 1 – выбор инновационного решения;
- 2 – проектирование технологий;
- 3 – опытно-промышленная реализация технологии;
- 4 – промышленная эксплуатация технологии;
- 5 – модернизация технологии;
- 6 – завершение модернизации и эксплуатации технологии;
- 7 – утилизация.

Разработано авторами.

Рис. 3. Схема полного жизненного цикла разработки, освоения и эксплуатации технологии

Developed by the authors.

Fig. 3. Scheme of the full life cycle of the development, development and operation of technology

Поэтому координаты для принятия решений на рис. 1 соответствуют уровню потенциала технологии, который можно измерить с помощью индекса  $I$ ;  $I \in [0, 1]$ , являющийся сверткой вектора

производственно-технологических показателей (КПД, производительности, энергоемкости, материалоемкости, трудоемкости, текущих затрат и др.) и показателей, характеризующих качествен-

ные признаки (цены, себестоимости, надежности, текущих и капитальных затрат в рамках жизненного цикла и др.)<sup>8</sup>.

Конструкция индекса зависит от особенностей рассматриваемой технологии. Можно рассматривать такой индекс, как показатель конкурентоспособности, где числитель  $I_q$  соответствует качеству, а знаменатель  $I_{полн}$  – стоимости такого качества, т.е.  $Z = I_q / I_{полн}$ .

С учетом введенного показателя уровня технологии и показателя ПЖЦ технологии, динамика изменения потенциала конкурентоспособности технологий одного поколения содержательно может быть представлена в пространстве  $I \times Z$ , в виде логистической кривой, изображенной на рис. 1.

Модель динамики ПЖЦ представляет собой линейную или линейно-параллельную схему перехода от инноваций к технологиям и их использованию. Качественное изменение характеристик технологий часто описывают с помощью логистической зависимости [6, 8] и ее модификации [7]. Такая зависимость соответствует изменению характеристик технологий одного поколения. Базу модели составляют общие (однородные) теоретические основы процесса, формирующего способ перехода из одного состояния преобразования вещества в последующее, упорядоченное в рамках полного технологического цикла преобразования и использования природных ресурсов (табл. 1).

Особенность процесса улучшения качественных характеристик заключается в наличии трех участ-

Таблица 1

### Характерные признаки изменения состояния ПЖЦ технологии

Table 1

#### Characteristic changes in the state of the full technology life cycle

№ п/п	Название проекта ПЖЦ технологии одного поколения	Характерные признаки состояния процесса перехода от инноваций к технологии в рамках ПЖЦ технологии
1.	Поиск инновационного решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Теория инновационной идеи и инновационного решения</li> <li>– Условия практической реализуемости инновации</li> <li>– Целесообразность инновации</li> <li>– Практическая полезность</li> <li>– Преимущества и недостатки в сравнении с конкурентами</li> </ul>
2.	Модель инновационной технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Подтверждение установленных ранее характерных признаков</li> <li>– Получение положительных результатов экспериментальной проверки теоретической реализуемости теоретически обоснованной инновационной технологии</li> </ul>
3.	Проектирование инновационной технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проектное подтверждение теоретической целесообразности и практической реализуемости инновационной технологии</li> <li>– Проектное подтверждение теоретической реализуемости инновационной технологии</li> </ul>
4.	Опытно-промышленная реализация инновационной технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Подтверждение инновационной обоснованности, практической полезности и проектной реализуемости инновационной технологии</li> </ul>
5.	Промышленная эксплуатация инновационной технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Подтверждение инновационной целесообразности, практической полезности, проектной и промышленной реализуемости и рыночной целесообразности инновационной технологии</li> </ul>
6.	Модернизация инновационной технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Периодическое улучшение характеристик инновационной технологии в рамках данного поколения технологии</li> </ul>
7.	Завершение модернизации инновационной технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Невозможность существенного улучшения характеристик инновационной технологии</li> </ul>
8.	Утилизация	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Прекращение модернизации и эксплуатации инновационной технологии в рамках данного поколения</li> </ul>

Составлено авторами по материалам: Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Романцов В.С., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Методические и организационные основы управления развитием компаний: монография. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 520 с.

URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25053195&>

Compiled by the authors based: Komkov N.I., Bondareva N.N., Romantsov V.S., Didenko N.I., Skripnyuk D.F. Methodological and organizational foundations of company development management: Monograph. Moscow: Publishing House "Science", 2015. 520 p.

<sup>8</sup> Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Романцов В.С., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Методические и организационные основы управления развитием компаний: монография. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 520 с. (С. 3–20). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25053195&>



Разработано авторами.

Рис. 4. Схема влияния инновационных решений на комплексную организационную технологию

Developed by the authors.

Fig. 4. Scheme of the impact of innovative solutions on integrated organizational technology

ков: первый – медленное последовательное подтверждение реализуемости и полезности свойств разрабатываемой технологии на начальном этапе освоения; второй – быстрое освоение потенциала технологии и достижение (приближения к достижению) теоретически возможного уровня потенциала; третий – приближение к теоретически возможному уровню потенциала и завершение возможности улучшения (рис. 4).

Соотношение технологии и продукта, произведенного на основе данной технологии, таково:

- технология – это способ производства данного продукта, который во многом определяет свойства самого продукта;
- улучшение (снижение) характеристик продукта невозможно без изменения характеристик самой технологии;
- повышение характеристик собственно самой технологии ограничено теоретически возможным уровнем технологии данного поколения;
- улучшение характеристик комплексной организованной технологии возможно за счет повышения характеристик ее компонент: оборудования, организации труда, совершенствования управления.

Создание поколений технологий – распределенный во времени и пространстве процесс взаимодействия коллективов исследователей, разработчиков, инженеров и квалифицированных исследователей. Многостадийность процесса обоснования разработки и создания совокупности технологий одного поколения обусловлена разной специализацией участников этого процесса, охватывающего полный инновационный воспроизводственный цикл: от ориентированных фундаментальных и поисковых исследований до разработки и реализации новых технологий в производстве, включая последовательную модернизацию технологий [12, 13, 14].

Полный жизненный цикл разработки и создания технологий одного поколения составляет от 5-ти до 50-ти и более лет. Технологии с коротким ПЖЦ наблюдаются в создании IT-технологий и компьютеров, а с длинным – для машин и механизмов.

#### Механизмы управления разработкой технологий нового поколения

Переход от одного поколения к последующему активно начинается с момента снижения потенциала конкурентоспособности наиболее перспективного модернизированного образца существующего

поколения технологии и сокращения его рыночной привлекательности.

Известные ранее свойства и закономерности инновационно-технологического развития, а также сформированные ранее необходимые их уточнения и методы управления инновационными<sup>9</sup> и инвестиционными проектами создают основу для формирования механизма управления обоснованием, разработкой и реализацией поколения технологий. В условиях высоко конкурентного противостояния между компаниями за рынки высокотехнологичной продукции вполне очевидной является стратегия наиболее быстрого освоения потенциала выявленной перспективной технологии и оказания содействия наиболее быстрому достижению наибольшего значения потенциала, т.е. достижения точки В на рис. 1.

Для этого, прежде всего, необходимо решить задачу минимизации времени обоснования и реализации проектов «Поиск инновационного решения» и «Разработка инновационной модели технологии». Наиболее существенными ресурсными ограничениями при выполнении данных проектов являются квалифицированные кадры и стоимость выполнения проектов.

Учитывая возможность поиска альтернативных идей и инновационных решений, задача оптимального управления [15] Проектом 1 может быть сформулирована как поиск зависимости:

$$T = T(R, L, C, V, P^V, F), \tag{1}$$

где  $R$  – множество вершин;  $L$  – множество работ;  $C$  – стоимость;  $V$  – вектор трудозатрат;  $P^V$  – ожидаемая завершенность;  $F$  – вектор технических параметров.

Общая схема управления разработкой и освоением технологии нового поколения имеет два уровня.

На нижнем уровне рассматривается задача управления проектом, имеющем обозначенный на входе результат  $R = R(r_1, r_2, \dots, r_n)$  и результат на выходе  $S = S(s_1, s_2, \dots, s_m)$ . Для выполнения проекта и перехода от  $R$  к  $S$  используется оператор  $F : R \rightarrow S$ .

Реализация  $F$  возможна на основе построения сетевой модели в форме ориентированного графа  $G = G(K, L)$  без циклов и петель, где  $K$  – множество вершин,  $L$  – множество операций (работ) по переходу между вершинами, например, по переходу от  $k_i \in K$  к  $k_j \in K$ .

Каждая операция  $l_{ij} \in L$  имеет определенную стоимость  $C_{ij}$ , длительность  $t_{ij}$ , вероятность  $P_{RS}^V$  сохранения исходного технологического уровня, располагаемого в начальной вершине  $k_0$ , при достижении проектом конечного состояния  $k_m$ .

Построение зависимости (1) от общей стоимости выполнения проекта при ограничении установленной трудоемкости, допустимом риске и сохранении потенциала конкурентоспособности на требуемом уровне предполагает построение необходимой математической модели. Для этого, пользуясь вариантным ресурсным обеспечением каждой работы, необходимо решить следующую параметрическую задачу.

Найти:

$$\min C = C(T, V, P^V, F) \tag{2}$$

при ограничениях:

$$T = T_{кр}(R, T, V, D), \quad T = \overline{T_{\min}, T_{\max}}; \tag{3}$$

$$\sum_{d=1}^D \sum_{ij} v_{ij}^{k(d)} \cdot x_{ij}^d \leq v_{\max}^k, \quad k \in K; \tag{4}$$

$$\sum_{d=1}^D \sum_{ij} C_{ij}^d \cdot x_{ij}^d \leq C, \quad C = \overline{C_{\max}, C_{\min}}; \tag{5}$$

$$\prod_{ij} \sum_{d=1}^D P_{ij}^{V(d)} \cdot x_{ij}^d \geq P_{зад}^V; \tag{6}$$

$$F_1(x) \geq F_1^{зад}, F_2(x) \geq F_2^{зад}, \dots, F_n(x) \geq F_n^{зад} \\ x_{ij}^d = \{0, 1\}; \tag{7}$$

где  $T_{кр}$  – длительность критического пути сетевой модели проекта;  $v_{ij}^{k(d)}$  –  $d$ -й вариант интенсивности выполнения  $r_{ij}$  работы с затратами труда  $k$ -го вида;  $K$  – множество номеров трудозатрат;  $C_{ij}^d$  – стоимость выполнения  $r_{ij}$  работы при  $d$ -м варианте интенсивности;  $v_{\max}^k$  – максимальные трудозатраты  $k$ -го вида;  $P_{зад}^V$  – допустимый уровень риска;  $P_{доп}^V \in [0, 1]$ ,  $F_1(x)$ ,  $F_2(x)$ , ...,  $F_n(x)$  – значение показателей конкурентоспособности;  $F_h^{зад}$  – допустимое значение  $h$ -го показателя конкурентоспособности;  $x_{ij}^d = 1$  означает выбор  $d$ -го варианта интенсивности  $r_{ij}$  работы, при  $x_{ij}^d = 0$  – нет.

<sup>9</sup> Александров Н.И., Комков Н.И. Моделирование организации и управления решением научно-технических проблем / отв. ред. Н.Я. Петраков; АН СССР, Ин-т экономики и прогнозирования науч.-техн. прогресса. М.: Наука, 1988. 216 с. URL: <https://search.rsl.ru/record/01001419380>

Если при формировании Проекта поиска инновационных решений и Проекта разработки модели технологии наиболее существенными ограничениями в оптимизационной модели (2)–(7) являются исследовательские кадры [16], то в остальных проектах (Проекты 3, 4) определяющими скорость освоения новой технологии являются финансовые и ресурсные ограничения. Поэтому модель (2)–(3) для Проектов 3 и 4 может иметь следующий вид.

Найти:

$$\min C = C(R, S, L) \quad (8)$$

При ограничениях:

$$T = T_{кр}(R, S, L), \quad T = T_{кр}^{\min}, T_{кр}^{\max}; \quad (9)$$

$$\sum_{l=1}^L \sum_{fh}^{FH} q_{fh}^{l(W)} \cdot x_{fh}^l \leq Q_{\max}^W; \quad (10)$$

$$\sum_{l=1}^L \sum_{fh}^{FH} v_{fh}^{l(d)} \cdot x_{fh}^l \leq v_{\max}^d; \quad (11)$$

$$\prod_{fh}^{FH} \sum_{l=1}^L p_{fh}^l \cdot x_{fh}^l \geq P_{\text{доп}}; \quad (12)$$

$$\sum_{l=1}^L \sum_{fh}^{FH} x_{fh}^l = 1, \quad (13)$$

где  $q_{fh}^{l(W)}$  – объем  $w$ -го вида ресурса, необходимо для выполнения  $r_{fh}$  работы  $l$ -й интенсивностью;  $Q_{\max}^W$  – максимальный объем  $w$ -го вида ресурса.

Для поиска решения (8) при условиях (9)–(13) можно использовать эвристические алгоритмы, предложенные в работах<sup>10</sup>.

Предлагаемый подход к управлению проектами состоит в максимальном сокращении сроков выполнения работ так, чтобы все пути, ведущие из начальной вершины  $r_o$  в конечную  $r_n$ , были близки друг другу и равны критическому пути. Возможные риски своевременного завершения работ учиты-

ваются в оценке субъективной вероятности успешного завершения каждой работы, и общий риск учитывается для проекта в соотношении (12). Его величина должна рассматриваться при выборе окончательного варианта, а оценка риска может учитываться в механизме стимулирования выполнения проектов, изложенном в работе<sup>11</sup>.

Модели оптимального управления Проектами реализации технологий и Проектами освоения технологии формируются в виде (8) – (13).

В результате последовательного решения задач определения вариантов интенсивности выполнения проектов реализации определенного технологического уровня рассматриваемого поколения находим зависимости:

$$C_1 = C_1(T), C_2 = C_2(T), C_3 = C_3(T), C_4 = C_4(T)$$

Задача верхнего уровня состоит в определении значений  $C_1, C_2, C_3, C_4$  с учетом общей длительности полного цикла реализации технологии.

Возможны различные содержательные постановки такой задачи.

Задача верхнего уровня – 1 (оптимизация быстрого действия): Необходимо так распределить средства на проекты, чтобы наиболее быстро разработать и освоить технологию нового поколения.

Если предположить только последовательное выполнение проектов, то решение состоит в определении  $C_1, C_2, C_3, C_4$ , а также соответствующих им значений  $T_1, T_2, T_3, T_4$ . Следовательно,

$$T_{\text{полн}} = \min T_1 + \min T_2 + \min T_3 + \min T_4; \quad (14)$$

$$C_{\text{полн}} = \sum_{f=1}^4 C_f^{\max}. \quad (15)$$

Вполне возможно частичное «запараллеливание» проектов, когда начало следующего этапа начинается ранее окончания предыдущего проекта, т.е.:

<sup>10</sup> Александров Н.И., Комков Н.И. Моделирование организации и управления решением научно-технических проблем / отв. ред. Н.Я. Петраков; АН СССР, Ин-т экономики и прогнозирования науч.-техн. прогресса. М.: Наука, 1988. 216 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001419380>; Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Романцов В.С., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Методические и организационные основы управления развитием компаний: монография. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 520 с. (С. 3–20). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25053195&>.

<sup>11</sup> Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Романцов В.С., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Методические и организационные основы управления развитием компаний: монография. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 520 с. (С. 3–20). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25053195&>.

$$T_{\text{полн}} = (\min T_1 - \Delta T_1) + (\min T_2 - \Delta T_2) + (\min T_3 - \Delta T_3) + (\min T_4 - \Delta T_4). \tag{16}$$

При этом вместо (14) необходимо использовать (16).

Решения (14), (15) и (14), (16) справедливы при оценке ожидаемых затрат, длительности разработки и освоения технологий нового поколения перед началом совокупности проектов разработки и освоения полного инновационного производственного цикла.

Если процесс освоения технологии нового поколения уже начался, то оценка *C* и *T* оставшейся части полного цикла предполагает рассмотрение тех проектов, которые необходимо выполнить на основе исключения уже завершенной части проектов полного инновационного производственного цикла [13].

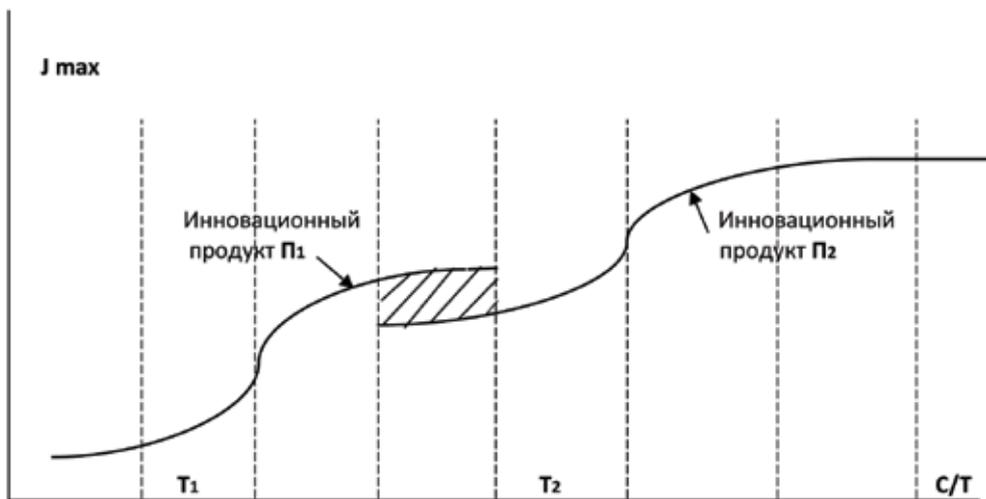
*Практическое использование закономерностей обоснования и разработки нового поколения технологий*

Понимание важности модернизации технологий, необходимости их смены и перехода технологий к новым поколениям достаточно отчетливо проявилось

в период разработки КП НТП в течение 70–80-х годов XX века. Отмечалось, что длительные сроки обновления техники и технологии в СССР тормозят научно-технический прогресс и замедляют позитивное влияние инновационных решений на экономику. Графически расхождение фактической модернизации отечественных образцов с мировыми темпами научно-технического прогресса показано на рис. 5.

Необходимость разработки конкурентоспособных технологий и образцов осваивается российскими компаниями уже с начала XXI века. Медленная инновационно-технологическая модернизация в советский период частично изменилась с начала 2000-х годов. Это нашло отражение, например, на инновационно-технологическом развитии зерноуборочной техники, в частности, при модернизации комбайна Дон-1500 (рис. 6).

Инновационная стратегия комбайновой индустрии ООО «КЗ "Ростсельмаш"» определялась изменившимися демографическими и социальными условиями, а также факторами глобализации экономики, что вынуждало ее топ-менеджеров искать инновационные методы и формы развития<sup>12</sup>. Интенсивная инновационная политика ООО «КЗ "Ростсельмаш"» нашла отражение в применении



Обозначения узлов принятия решений:  
T1, T2 – начало производства продукта П1, П2.

Разработано авторами.

Рис. 5. Динамика смены технологий

Developed by the authors.

Fig. 5. Dynamics of technology change

<sup>12</sup> Опыт компании ООО «КЗ "Ростсельмаш"» в разработке новшеств – новых моделей комбайнов. См.: Овчаренко Г.В. Стратегический менеджмент: учебно-методический комплекс. Ростов н/Д: ЮРИФ РАНХиГС, 2016; Овчаренко Г.В. Инновационный менеджмент: учебно-методический комплекс. Ростов н/Д: ЮРИФ РАНХиГС, 2014.



Разработано авторами по материалам: Овчаренко Г.В. Стратегический менеджмент: учебно-методический комплекс. Ростов н/Д: ЮРИФ РАНХиГС, 2016; Овчаренко Г.В. Инновационный менеджмент: учебно-методический комплекс. Ростов н/Д: ЮРИФ РАНХиГС, 2014.

Рис. 6. Динамика инновационных решений модернизации зерноуборочных комбайнов ООО КЗ «Ростсельмаш»

Developed by the authors based: Ovcharenko G.V. Strategic management: educational and methodological complex. Rostov on Don: JURIF RANPEA, 2016; Ovcharenko G.V. Innovation management: educational and methodological complex. Rostov on Don: JURIF RANPEA, 2014.

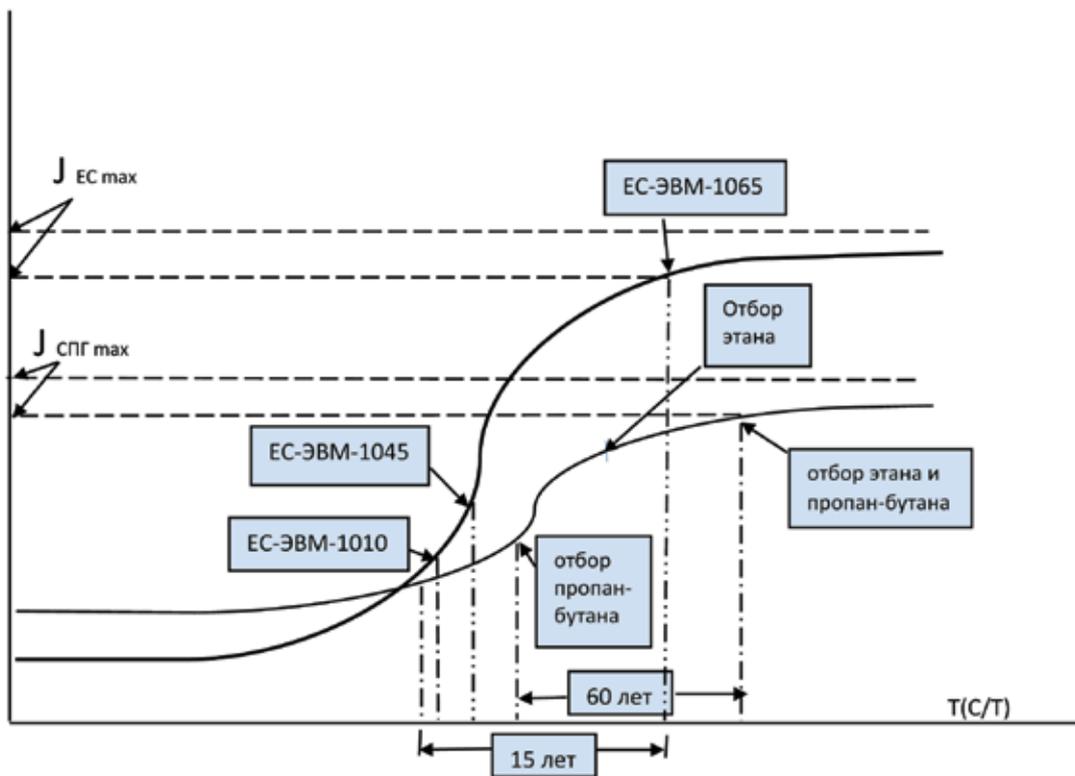
Fig. 6. Dynamics of innovative solutions for the modernization of combine harvesters "Rostselmash"

инновационных решений в технологических и в производственных подразделениях. Это позволило создавать инновационные модели комбайнов, где в каждом новом выпуске комбайна учитывались конкретные условия работы: климат, особенности местности конкретного региона и др. Применялась инновационная стратегия творческого взаимодействия дизайнеров, конструкторов, технологов и инженеров. Такой подход позволял опережать конкурентов за счет новаторского креативного партнерства отношений с клиентами и поставщиками, умения выбрать и реализовать инновационную стратегию компании, адаптироваться к новым изменениям в экономике в период кризиса.

За прошедший период исходная базовая модель Дон-1500Б прошла четыре вида модернизации, которые получили названия Vector, Acros, Torum, XXX. Со временем основные характеристики зерноуборочного комбайна значительно возросли. Так, инновационные затраты на НИР ежегодно со-

ставляли около 9 млн долл. Эти меры существенно повлияли на экономические показатели ООО «КЗ "Ростсельмаш"».

Компьютеры серии ЕС-ЭВМ, разрабатывавшиеся в СССР в 70–80 годы XX века, были основаны на использовании полупроводников в качестве элементной базы и обладали существенно более развитыми характеристиками (быстродействие, объем оперативной памяти и др.), чем ЭВМ предшествующего поколения, основанного на использовании электронных ламп. Однако разработка персональных компьютеров (ПК) в конце 80-х – начале 90-х годов, существенно превосходивших компьютеры серии ЕС по быстродействию, объему памяти, возможности быстрого ввода данных и проч., сделала процесс применения и совершенствования компьютеров серии ЕС-ЭВМ бесполезным, а полупроводниковые компьютеры – GC неконкурентоспособными по сравнению с ПК, созданными на базе микроэлектроники (рис. 7).



Разработано авторами по материалам: Дмитриевский А.Н., Комков Н.И., Мастепанов А.М., Кротова М.В. Ресурсно-инновационное развитие России / под ред. А.М. Мастепанова, Н.И. Комкова. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013. 734 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23851667&>.

**Рис. 7. Схема освоения технологий поколения создания серии ЕС-ЭВМ и отбора жидких углеводородов из попутного газа**

Developed by the authors based: Dmitrievsky A.N., Komkov N.I., Mastepanov A.M., Krotova M.V. Resource-innovative development of Russia / Ed. A.M. Mastepanov, N.I. Komkov. Izhevsk: Institute for Computer Research, 2013. 734 p.

**Fig. 7. Scheme for the development of generation technologies for the creation of an EC-computer series and the selection of liquid hydrocarbons from associated gas**

Использовавшиеся в СССР и РФ технологии и поставки природного газа по системе магистральных газопроводов в основном предполагали оценку газа и очистку его от механических примесей. При этом поставляемый потребителю газ, предназначенный для сжигания, содержал такие важные компоненты как этан, пропан, бутан и др., которые являются ценным сырьем для производства разнообразных полимеров. Технологии выделения из состава природного газа этих компонентов известны. Они основаны на использовании криогенных технологий и широко применяются потребителями<sup>13</sup>

(см. рис. 7). В то же время, сами компоненты, а также их транспорт до границы РФ, для западных потребителей поставлялись бесплатно. Только в начале 2019 года ПАО «Газпром» сообщил о создании завода по отбору ценных компонентов из природного газа, поставляемого в Китай. Также сообщалось, что в проекте строительства газо-химического комплекса в Ленинградской области исходное сырье для него будет поставляться при его отборе по «Северному потоку-2».

<sup>13</sup> Лопатников Л.И. Краткий экономико-математический словарь. М.: Наука, 1979. 358 с.; Дмитриевский А.Н., Комков Н.И., Мастепанов А.М., Кротова М.В. Ресурсно-инновационное развитие России / под ред. А.М. Мастепанова, Н.И. Комкова. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013. 734 с.

### Выводы

1. Показана необходимость обоснования, разработки и освоения отечественных технологий новых поколений, базирующихся на поиске инновационных идей и инновационных решений, способных обеспечить конкурентоспособность и технологическую независимость отечественной экономики.
2. Разработана информационно-логическая модель управления развитием инновационных технологий, а также обоснована последовательность этапов разработки и реализации технологии нового поколения.
3. Предложен подход к управлению разработкой и созданием технологий нового поколения, который предполагает рассмотрение процессов принятия решений с учетом индекса потенциала конкурентоспособности и показателя интенсивности финансирования проектов технологий нового поколения.
4. Для обеспечения конкурентоспособного превосходства создаваемых и модернизируемых технологий сформулирована задача максимально быстрой разработки и освоения технологий нового поколения при имеющихся ограничениях на кадровые, материальные и финансовые ресурсы.
5. Разработанный подход к управлению созданием и модернизацией технологий нового поколения позволяет активно влиять на процессы инновационного развития и дополняет существующие способы ретроспективного анализа и прогнозирования процессов освоения новых технологий.

### Список литературы

1. Ивантер В.В., Белоусов Д.Р., Блохин А.А. и др. Структурно-инвестиционная политика в целях устойчивого роста и модернизации экономики. Научный доклад / Руководитель и отв. редактор академ. В.В. Ивантер. М.: ИНП РАН, 2017. 34 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30498120>
2. Ивантер В.В. Возможности ускорения темпов экономического роста в России // Общество и экономика. 2019. № 7. С. 5–11. <https://doi.org/10.31857/S020736760005829-0>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39545403>
3. Сахал Д. Технический прогресс: концепции, модели, оценки / пер. с англ. Ю.А. Данилова, О.И. Соколова; под ред. А.А. Рывкина. М.: Финансы и статистика. 1985. 367 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001286223>
4. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. № 1. P. 65–94. URL: <http://www.econ.nyu.edu/user/debraj/Courses/Readings/Solow.pdf>
5. Солоу Р.М. Теория роста // Панорама экономической мысли конца XX столетия / под ред. Д. Гринауэя. Т. 1. СПб.: Экономическая школа, 2002. С. 479–506. URL: <http://www.seinst.ru/files/SolowEcGrowth.pdf>
6. Martino Дж. Технологическое прогнозирование: пер. с англ. М.: Прогресс, 1977. 592 с. URL: <https://booksee.org/book/487463>
7. Mensch G. Das technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt a. Main: Umschau-Verlag, 1975. 287 s.
8. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса: пер. с англ.; общ. ред. и предисл. Д.М. Гвишиани. М.: изд-во «Прогресс», 1970. 568 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007037651>
9. Санто Б. Инновация как средство экономического развития: пер. с венг. С. Завялова; с изм. и доп. авт.; под общ. ред. и вступ. ст. Б.В. Сазонова. М.: Прогресс, 1990. 296 с.
10. Яковец Ю.В. Глобальные экономические трансформации XXI века. М.: Экономика, 2011. 382 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004892500>
11. Reddy A.K. Problems in the Generation of Appropriate Technologies. In: Robinson A. (eds) Appropriate Technologies for Third World Development. International Economic Association Series. Palgrave Macmillan, London, 1979. P. 173–189. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-03931-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-349-03931-9_8)
12. Варшавский А. О стратегии научно-технологического развития российской экономики // Общество и экономика. 2017. № 6. С. 5–27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29364765>
13. Шульц В.Л., Кульба В.В., Кононов Д.А., Косяченко С.А., Шелков А.Б., Чернов И.В. Модели и методы анализа и синтеза сценариев развития социально-экономических систем: В 2-х кн. / под ред. В.Л. Шульца и В.В. Кульбы; Российская академ. наук, Центр исслед. проблем безопасности, Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова. М.: Наука, 2012. Кн. 1 – 304 с.; Кн. 2 – 358 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19980787>; <https://search.rsl.ru/ru/record/01005449852>
14. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Механизмы выполнения оборонного заказа с точки зрения системного анализа // Вестник Российской Академии наук. 2017. Т. 87. № 2. С. 136–144.

<https://doi.org/10.7868/S0869587317020049>.  
URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28919425>

15. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Мир, 1985. 467 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001243202>

16. Цыганов В.В. Адаптивные механизмы и высокие гуманитарные технологии. Теория гуманитарных систем. Монография. М.: Альма Матер, 2012. 346 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20115626>

Поступила в редакцию: 14.11.2019; одобрена: 18.02.2020; опубликована онлайн: 25.03.2020

#### Об авторах:

**Комков Николай Иванович**, заведующий лабораторией организационно-экономических проблем управления научно-техническим развитием, Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (117418, Москва, Нахимовский проспект, д. 47), доктор экономических наук, профессор, **Scopus Author ID: 25655112100**, [komkov\\_ni@mail.ru](mailto:komkov_ni@mail.ru)

**Сутягин Владлен Васильевич**, ведущий научный сотрудник лаборатории организационно-экономических проблем управления научно-техническим развитием, Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (117418, Москва, Нахимовский проспект, д. 47), доктор технических наук, профессор

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

#### References

- Ivanter V.V., Belousov D.R., Blokhin A.A. et al. Structural and investment policy for sustainable growth and modernization of the economy. Scientific report / Supervisor and Ed. V.V. Ivanter. Moscow: INP RAS, 2017. 34 p. (In Russ.)
- Ivanter V.V. On the opportunities for the acceleration of economic growth in Russia. *Society and Economics*. 2019; (7):5–11. <https://doi.org/10.31857/S020736760005829-0> (In Russ.)
- Sahal D. Patterns of technological innovation. New York University: Addison Wesley Publishing Company, Reading, MA. 1981. 381 p. (In Eng.)
- Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 1956; 70(1):65–94. Available at: <http://www.econ.nyu.edu/user/debraj/Courses/Readings/Solow.pdf> (In Eng.)
- Solow R.M. Growth Theory. In: Panorama of Economic Thought at the End of the 20th Century / Ed. by D. Greenaway. Vol. 1. St. Petersburg: School of Economics, 2002. P. 479–506 (In Russ.)
- Martino J. Technological forecasting for decision-making. New York: American Elsevier Pub. Co., 1972. 750 p. Available at: [https://openlibrary.org/books/OL5710125M/Technological\\_forecasting\\_for\\_decisionmaking](https://openlibrary.org/books/OL5710125M/Technological_forecasting_for_decisionmaking) (In Eng.)
- Mensch G. Das technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt a. Main: Umschau-Verlag, 1975. 287 s. (In Germ.)
- Jantsch E. Technological Forecasting in Perspective. A Framework for Technological Forecasting, its Techniques and Organisation. Paris: O.E.C.D., 1967. 401 p. Available at: <http://en.lapropective.fr/dyn/anglais/memoire/prevtechen.pdf> (In Eng.)
- Szántó B. Innovation as a means of developing the economy: Theoretical-methodological examination of technical development. Budapest, 1985. 264 p. (Russ. ed.: Szántó B. Innovatsiya kak sredstvo ekonomicheskogo razvitiya. Moscow: Progress Publ., 1990. 296 p.). Available at: [https://openlibrary.org/books/OL2319904M/Innova%CC%81cio%CC%81\\_a\\_gazdasa%CC%81g\\_fejleszt%CC%81se%CC%81nek\\_eszko%CC%88ze](https://openlibrary.org/books/OL2319904M/Innova%CC%81cio%CC%81_a_gazdasa%CC%81g_fejleszt%CC%81se%CC%81nek_eszko%CC%88ze) (In Hung.)
- Yakovets Yu.V. Global economic transformations of the 21st century. Moscow: Economics, 2011. 382 p. (In Russ.)
- Reddy A.K. Problems in the Generation of Appropriate Technologies. In: Robinson A. (eds) *Appropriate Technologies for Third World Development. International Economic Association Series*. Palgrave Macmillan, London, 1979. P. 173–189. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-03931-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-349-03931-9_8) (In Eng.)
- Varshavsky A. On the strategy of scientific and technological development of the Russian economy. *Society and Economics*. 2017; (6):5–27 (In Russ.)
- Shults V.L., Kulba V.V., Kononov D.A., Kosyachenko S.A., Shelkov A.B., Chernov I.V. Models and methods of analysis and synthesis

- of scenarios for the development of socio-economic systems: In 2 books / ed. by V.L. Schulz and V.V. Kulby; Russian Acad. Sciences, Center for Research. Security Problems, Institute of Management Problems them. V.A. Trapeznikova. Moscow: Nauka, 2012. Book 1 – 304 p.; Book 2 – 358 p. (In Russ.)
14. Ivanov V.V., Malinetsky G.G. Mechanisms for the Implementation of the Defense Order: System Analysis and Modeling. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk = Bulletin of the Russian Academy of Sciences*. 2017; 87(2): 136–144. <https://doi.org/10.7868/S0869587317020049> (In Russ.)
  15. Moiseev N.N. Mathematical problems of system analysis. Moscow: Mir, 1985. 467 p. (In Russ.)
  16. Tsyganov V.V. Adaptive mechanisms and high humanitarian technologies. Theory of humanitarian systems. Monograph. Moscow: Alma Mater, 2012. 346 p. (In Russ.)

Submitted 14.11.2019; revised 18.02.2020; published online 25.03.2020

*About the authors:*

**Nikolay I. Komkov**, Head of Laboratory Organizational and Economic Problems of Management of Scientific and Technological Development, Institute of Economic Forecasting (47, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor, **Scopus Author ID: 25655112100**, [komkov\\_ni@mail.ru](mailto:komkov_ni@mail.ru)

**Vladilen V. Sutyagin**, Leading Researcher, Laboratory Organizational and Economic Problems of Management of Scientific and Technological Development, Institute of Economic Forecasting (47, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117418), Moscow, Russian Federation, Doctor of Technical Sciences, Professor

*All authors have read and approved the final manuscript.*



## Разработка модели региональной экономической системы субъекта Российской Федерации

Денис Максимович Журавлев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация  
119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1  
E-mail: molnet2025@gmail.com

### Аннотация

**Цель:** Разработка экономико-математической модели для проведения количественной оценки экономических процессов субъектов Российской Федерации в рамках реализации процедур регионального стратегирования как инструмента решения задачи модернизации российской экономики. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: сформулированы требования к модели; выполнена фиксация состава и категоризация экономических процессов; осуществлена компоновка числовых показателей; обосновано применение метода моделирования; приведено доказательство работоспособности модели.

**Методология проведения работы:** При исследовании проблемы, поиске и разработке решений использовались методы сравнительного анализа, экономико-математического моделирования (регрессионного анализа, корреляционного анализа, факторного анализа, индексные методы), статистические методы обработки данных, а также специально разработанное прикладное программное обеспечение. Региональная экономическая система рассмотрена как структура, включающая в себя ряд автономных подсистем, каждая из которых характеризуется определенными объективно измеряемыми показателями.

**Результаты работы:** Разработана экономико-математическая модель региональной экономической системы субъекта Российской Федерации, функциональность которой достаточна для обоснования причинно-следственных связей между показателями, характеризующими ее текущее состояние. Формализованы семь системных экономических процессов, скомпонованы соответствующие им пары «фактор-индикатор», где фактор является показателем, непосредственно управляемым региональными органами власти, а индикатор показывает преимущественно макроэкономическое качество и динамику процесса. Доказательство работоспособности модели проведено экспериментальным методом, включением в расчеты показателей субъектов Российской Федерации, входящих в состав Северо-Западного, Приволжского и Северо-Кавказского федеральных округов.

**Выводы:** Использование предложенной модели в качестве одного из инструментов стратегического планирования позволит более обоснованно подходить к формированию долгосрочных целевых программ регионального развития.

**Ключевые слова:** анализ данных, инструменты стратегического планирования, региональная экономика, статистические методы исследования, управление развитием, цифровой двойник, экономико-математическое моделирование

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Журавлев Д. М. Разработка модели региональной экономической системы субъекта Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 1. С. 29–43

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.29-43>

© Журавлев Д. М., 2020



## Development of a Model of the Regional Economic System of the Subject of the Russian Federation

Denis M. Zhuravlev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation  
1, Leninskie gory, Moscow, 119991

E-mail: molnet2025@gmail.com

### Abstract

**Purpose:** development of an economic-mathematical model for quantifying the economic processes of the constituent entities of the Russian Federation as part of the implementation of regional strategic planning procedures as an instrument for solving the problems of modernizing the Russian economy. To achieve this goal, the following tasks were solved: requirements for the model were formulated; composition fixation and categorization of economic processes completed; the layout of numerical indicators; justified the use of the modeling method; the proof of model performance.

**Methods:** in the study of the problem, the search and development of solutions, methods of comparative analysis, economic and mathematical modeling (regression analysis, correlation analysis, factor analysis, index methods), statistical data processing methods, as well as specially developed application software were used. The regional economic system is considered as a structure that includes a number of autonomous subsystems, each of which is characterized by certain objectively measurable indicators.

**Results:** an economic-mathematical model of the regional economic system of the subject of the Russian Federation has been developed, the functionality of which is sufficient to justify causal relationships between indicators characterizing its current state. Seven systemic economic processes are formalized, the corresponding pairs of «factor-indicator» are arranged, where the factor is an indicator directly controlled by regional authorities, and the indicator mainly shows the macroeconomic quality and dynamics of the process. The proof of the model's performance was carried out by the experimental method, including in the calculations the indicators of the constituent entities of the Russian Federation that are part of the North-West, Volga and North Caucasus federal districts.

**Conclusions and Relevance:** applying the developed methodological and practical approaches in practice, it is possible to reasonably solve the problems of regional strategic planning, that is, to form a system of priority long-term guidelines that can be achieved using the appropriate set of measures. It is assumed that the applied solution developed for the purposes of this study, subject to its refinement and adjustment to the tasks of a particular region, can become the core of a development management decision support system.

**Keywords:** data analysis, development management, digital double, economic and mathematical modeling, regional economy, statistical research methods, strategic planning tools

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

**For citation:** Zhuravlev D. M. Development of a Model of the Regional Economic System of the Subject of the Russian Federation. *MIR (Modernizatsia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(1):29–43. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.29-43>

### Введение

Усиление конкуренции на мировом глобальном рынке, периодические кризисы, складывающаяся политическая ситуация – в совокупности все эти факторы формируют объективную необходимость опережающего развития национальной экономики и достижения стабильных темпов экономического роста. «Выход России в положительную фазу делового цикла в 2017–2018 гг. и адаптация к возникшим в предыдущие годы внешним шокам делают исключительно актуальным переход к новому качеству социально-экономического развития. Формирование новой модели роста – императив, заданный как внутренними задачами, так и глобальными трендами» [1, с. 5]. «Самыми приоритетными направлениями будет дальнейшее по-

ступательное развитие России <...> построенной на современных инновациях, на цифровой экономике, <...> на современных, грамотных способах управления обществом, государством и самой экономикой как таковой»<sup>1</sup>. Реализация стоящих перед российской экономикой амбициозных задач требует не только кардинального переосмысления методов и форм их решения, но и, в качестве логичного продолжения этого процесса, внедрения в практику такого инструментария стратегического планирования, функциональность которого будет достаточной для обоснования, разработки и мониторинга приоритетных направлений опережающего развития.

Не вызывает сомнения то обстоятельство, что экономика регионов является фундаментом на-

<sup>1</sup> Путин назвал приоритетные направления развития России. РИА Новости. 06.06.2018. URL: <https://ria.ru/20180606/1522142937.html> (дата обращения: 30.11.2019).

ционального благосостояния, системные основы которого определены федеральными нормативно-правовыми актами<sup>2,3</sup>. Как представляется, для их эффективной реализации на уровне субъектов Российской Федерации потребуется определенный исполнительный механизм, выполняющий функции управления и контроля, использующий для этого современные технологии, такие как анализ больших данных, предиктивная аналитика и проч. Подобное предположение основано на том, что региональные органы исполнительной власти при разработке долгосрочных целевых программ испытывают определенные трудности [2, 3], связанные, прежде всего, с отсутствием цифрового двойника (модели социально-экономической системы), сформированного с учетом специфики региона и обладающего свойствами универсальности и масштабирования, а также с тем, что действующие информационные системы поддержки принятия решений существенно ограничены в функциональности.

Проводя исследования в рамках настоящей работы, будем исходить из соображений, что отмеченные проблемы могут быть устранены при условии, что для осуществления процедур регионального планирования и прогнозирования будет использован инструментарий, ядром которого является цифровой двойник региональной социально-экономической системы, представляющий собой композицию системообразующих экономических процессов (англ. economic pillars). То есть целью работы является разработка модели для проведения количественной оценки экономических процессов в рамках реализации процедур регионального стратегирования.

**Обзор литературы и исследований.** Формирование стратегического управления как научной дисциплины произошло в 50-х гг. прошлого века. Толчком для этого послужило увеличение количества прикладных исследований, обосновывающих необходимость стратегического и тактического управления [4, 5]. На сегодняшний день существует порядка десяти научных школ по стратегическому управлению, часть из которых (дизайн, планирование и позиционирование) базируются на методах и формах разработки стратегий, представляя собой некий фундамент современного стратегического планирования, в то время как остальные школы (предпринимательства, власти, внешней среды, конфигурационная и др.) ориентированы на описание и формализацию конкретных бизнес-

процессов [6]. Экономической наукой сформулированы и опробованы на практике основные положения стратегирования, суть которых сводится к выполнению ряда мероприятий, позволяющих достичь положительного результата с наименьшими издержками [7]. Перманентное развитие форм и методов регионального стратегирования привело к возникновению и совершенствованию принципов и подходов к стратегическому управлению территорией (страной, регионом, муниципальным образованием), в частности существуют и имеют практическое применение методики, разработанные Европейской комиссией (англ. European Commission), Глобальным институтом МакКинси (англ. McKinsey Global Institute), Организацией экономического сотрудничества и развития (англ. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD), Всемирным банком (англ. The World Bank).

Современные подходы к стратегированию основаны на правилах стратегического мышления, сформулированных академиком Квинтом В.Л. [8, с. 34–41], а под стратегированием, в общем случае, понимается совокупность методов планирования, прогнозирования, управления и контроля, то есть процесс формирования будущего с возможностью осознанного (расчетного) влияния на формирующие его процессы. Смысл стратегирования состоит в необходимости достижения такого состояния социально-экономической системы субъекта Российской Федерации, при котором ее поступательное развитие будет обеспечиваться через синхронизацию общегосударственных приоритетных целей с региональными, формируемыми с учетом местных особенностей на основе научно-обоснованного программно-целевого метода. При этом предполагается, что конечной целью является формирование диверсифицированной, конкурентоспособной, социально ориентированной экономической системы, настроенной на инновационно-технологические приоритеты [9, 10]. Решение задач стратегирования требует совершенствования методов и форм управления, включающих в себя организацию сбора информации, создание баз данных, построение экономико-математических моделей с целью дальнейшей выдачи обоснованных рекомендаций по методам и способам воздействия на выявленные реперные точки региональной экономической системы.

Таким образом, становится понятным, что процессы целеполагания, формулирования задач и раз-

<sup>2</sup>Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

<sup>3</sup>Федеральный закон № 172-ФЗ от 28 июня 2014 года «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

работки мероприятий стратегирования, прежде всего, требуют проведения комплексного анализа региональной экономической системы (РЭС) на основе разработанного цифрового двойника (модели) [11, 12].

**Материалы и методы.** В данной статье исследование региональной экономической системы (РЭС) строится на основе единой, применяемой ко всем субъектам Российской Федерации, экономической модели, которая понимается как совокупность протекающих на территории региона социально-экономических процессов. Иными словами, в рамках используемой экономической модели РЭС рассматривается как структура, включающая в себя отдельные, относительно автономные экономические подсистемы, каждая из которых связана с совокупностью конкретных социально-экономических процессов, характеризующих выделенный аспект текущего социально-экономического состояния и/или потенциального направления развития региона. Примерами указанных подсистем являются совокупности процессов, связанных с реализацией регионального государственного управления, обеспечением сбалансированности региональных бюджетов, развитием здравоохранения, образования, привлечением региональных инвестиций в технологии и т.п. Таким образом, в определенном смысле используется дифференциальный подход к описанию РЭС, с целью выделить и количественно оценить в рамках каждой отдельной подсистемы основные, значимые и реально управляемые на уровне любых регионов, факторы.

Следствием применения принципов относительной автономности подсистем и независимости их состава от специфики конкретных регионов являются требования и к иным аспектам используемой экономической модели РЭС. Эти требования можно сформулировать следующим образом – состав и содержательный смысл выделяемых подсистем РЭС должен обеспечивать их применимость к подавляющему большинству субъектов РФ, вне зависимости от специфических условий генезиса, развития и внешних условий функционирования РЭС.

В рамках рассматриваемых подсистем управляемые и индикативные показатели (факторы и индикаторы) должны формализоваться на основе индексного подхода, обеспечивающего сопоставимость оценок с точки зрения различных масштабов экономических, территориальных и социально-демографических характеристик субъектов Российской Федерации.

Количественная формализация факторов и индикаторов должна основываться на непосредственно измеряемых и общедоступных данных официальной статистики, преимущественно связанных с наиболее общими макроэкономическими по-

казателями, характеризующими РЭС субъектов Российской Федерации (ВРП, бюджеты, объемы инвестиций, среднегодовые показатели занятости и оплаты труда и т.п.).

В рамках каждой из подсистем выбор конкретных формализаций факторов и индикаторов должен обеспечивать их тесную, статистически значимую функциональную связь, обеспечивающую получение количественных (в том числе, прогнозных) оценок результирующих признаков с гарантированной, статистически анализируемой точностью, достаточной для использования этих оценок в задачах регионального стратегирования.

Следует заметить, что в настоящем исследовании для каждой подсистемы используется однопараметрическая линейная зависимость результирующего признака (индикатора) от единственного управляемого фактора (аргументация такого методического решения представлена ниже). Как следствие, это требует четко разделять все потенциальные, влияющие на индикатор подсистемы, процессы (факторы) на главный процесс (фактор) и так называемые мешающие, или неконтролируемые факторы, формально трактуемые как случайные ошибки линейной аппроксимации. Поэтому требования к статистической значимости (СТЗ) этой линейной зависимости должны устанавливаться на достаточно высоком уровне тесноты и силы связи «главный фактор-индикатор» как в целом (коэффициенты регрессии, детерминации, корреляции, критерий Фишера, средняя ошибка аппроксимации), так и по отдельным параметрам (критерии Стьюдента, доверительные интервалы), а характер соответствующих регрессионных остатков должен удовлетворять требованиям гомоскедастичности и иным стандартным условиям обоснованности СТЗ регрессионных зависимостей.

Существенным аспектом применяемой модели РЭС является требование к однозначному характеру экономической трактовки используемых в рамках подсистем управляемых факторов и соответствующих индикаторов (результирующих признаков).

Во-первых, для каждой подсистемы формализация индикатора должна обеспечивать однозначную интерпретацию характера его зависимости от соответствующего фактора. То есть предполагается, что при существовании доказанной СТЗ зависимости индикатора от фактора, она должна иметь преимущественно одинаковый характер для всех регионов (например, рост значения индикатора с увеличением фактора). Единственным возможным исключением является случай отсутствия СТЗ зависимости в рамках отдельной подсистемы и конкретного региона. Этот случай однозначно трактуется как отсутствие влияния конкретной подсистемы для РЭС конкретного региона и связы-

вается с существующим (достигнутым) типом развития региональной экономики. Иными словами, если зависимость существует, то она должна иметь единственную экономическую трактовку (неважно, рост или убывание индикатора с ростом фактора), одинаковую для всех регионов. Ситуация, когда в рамках одной подсистемы, но разных регионов, одновременно существуют значимые как возрастающая, так и убывающая зависимость «фактор-индикатор», должна признаваться неприемлемой (в основном, с учетом относительно малой доли описанных ниже специфических исключений). Вне зависимости от результатов детального регрессионного анализа, этот случай указывает на ошибочную или содержательно неполную формализацию пары индексов данной подсистемы.

Во-вторых, формализация и трактовка индикаторов должна нести «положительный» экономический смысл. Имеется в виду, что тот или иной (положительный/отрицательный) тренд индикатора должен всегда иметь однозначный положительный или отрицательный экономический эффект и интерпретацию. Предполагается, что реализация этого требования должна, прежде всего, обеспечить практическое использование результатов моделирования для потенциального (вне рамок данного исследования) анализа трендов экономических процессов в каждой конкретной подсистеме и регионе в интересах разработки региональных программ стратегии экономического развития.

Параметрический анализ зависимостей  $X$  и  $Y$  позволит сформировать зависимости между фактором ( $X$ ) и индикатором ( $Y$ ), отражающие характер исследуемых процессов. Подавая на вход «цифрового двойника» заданные значения  $X_i$ , на выходе можно получить прогнозные результаты  $Y_i$ . Изменяя параметры «цифрового двойника», появляется возможность целеполагания и прогнозирования протекания того или иного экономического процесса, то есть реализуется процесс стратегирования.

Исходя из изложенного, в качестве математического аппарата исследования была выбрана и применена парная линейная регрессия с аддитивным учетом случайной компоненты:

$$Y = b_0 + bX + e = a + bX \quad (1)$$

где  $Y$  – скалярный индекс-индикатор, результирующий признак экономического процесса;  $X$  – скалярный индекс-фактор, объясняющий (управляемый) параметр;  $a$  – скалярный свободный член, аддитивно включающий в себя среднее значение

индикатора при отсутствии влияния (изменения) фактора ( $b_0$ ) и ( $e$ ) – случайную аддитивную компоненту оценки  $Y$ ;  $b$  – коэффициент парной линейной регрессии, определяющий среднее изменение индикатора при изменении фактора на одну установленную единицу измерения.

Комплексная оценка парной линейной регрессии (значимость статистической взаимосвязи, влияние неучтенных факторов, качество модели и проч.) проводилась с использованием типового набора показателей [13].

При формировании перечня экономических процессов<sup>4</sup> (институциональная среда; макроэкономическая стабильность; базовое образование, здравоохранение и социальная защита; эффективность рынка труда; технологическая готовность и уровень развития инноваций), составляющих основу региональной экономической системы, в качестве самого общего ориентира использовалась система категоризации<sup>5</sup> Всемирного банка, применяемая при проведении исследований по конкурентоспособности. Принципиальное отличие авторского подхода заключается в иной содержательной трактовке, а также составе и способе интерпретации взаимосвязанных пар «фактор-индикатор».

При описании экономических процессов и формализации характеризующих их показателей использовались работы различных зарубежных и отечественных ученых экономистов [14–23].

## Результаты исследования

### 1. Институциональная среда

Результативность финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов во многом зависит от состояния институциональной среды, формирующей нормативно-правовое окружение и задающей правила и стандарты поведения. Как избыточность (зарегулированность), так и недостаточность (отсутствие должного контроля) институциональных норм, то есть их несоответствие динамично изменяющимся условиям ведения бизнеса или общественным отношениям, приводит к бюрократии и коррупции, к развитию теневой экономики [24]. Поэтому здесь достаточно важным представляется выяснение ответов на вопросы – каким должно быть состояние системы институтов, задачей которых является содействие экономическому росту, какая их реальная эффективность (соотношение результата и издержек). Для получения

<sup>4</sup> Прим. автора: Рассматривается самый общий случай; при необходимости номенклатура процессов может быть расширена под цели и задачи конкретного региона.

<sup>5</sup> The Global Competitiveness Report 2017–2018. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (дата обращения: 04.12.2019) (гл. 2, с. 12).

ответов необходимо задать измеримые числовые показатели, которые, с одной стороны, будут характеризовать состояние институциональной среды в заданный момент времени, а с другой стороны, покажут возможные пути управления.

Таким образом, полагая, что эффективность деятельности институтов государственного управления экономикой региона является определяющей характеристикой институциональной среды, для оценки ее состояния сформируем следующую пару «фактор-индикатор»:

*Фактор (X)* – индекс затрат на региональное государственное управление (*ИЗРГУ*), от. ед.:

$$\text{ИЗРГУ} = \frac{\text{РОГВ}}{\left(\frac{\text{ДЗРГО}}{100}\right) \times \text{СГЧЗ} \times \text{ФН} \times 12} \quad (2)$$

где *РОГВ* – расходы регионального бюджета по статье «на органы государственной власти», млн руб.; *СГЧЗ* – среднегодовая численность занятых в регионе; тыс. человек; *ДЗРГО* – доля занятых в региональном государственном управлении, %; *ФН*<sup>6</sup> – здесь и далее: нормирующий показатель, стоимость фиксированного набора (*ФН*) товаров и услуг в среднегодовых ценах, руб./чел./мес.; 1000 – переводной фактор «млн -> тыс.»; 12 – количество месяцев в году.

Индекс затрат на региональное государственное управление характеризует среднегодовые расходы бюджета на содержание бюрократического аппарата (в количестве затраченных единиц *ФН*) в расчете на одного занятого чиновника, то есть отражает реальные издержки на управление.

*Индикатор (Y)* – индекс эффективности формирования валового регионального продукта (*ИЭФ\_ВРП*), от. ед.:

$$\text{ИЭФ_ВРП} = \frac{\text{ВРП} \times 1000}{\text{СМЗП} \times \text{СГЧЗ} \times 12} \quad (3)$$

где *ВРП* – валовый региональный продукт, млн руб.; 1000 – переводной фактор «млн -> тыс.»; *СГЧЗ* – среднегодовая численность занятых в регионе, тыс. человек; *СМЗП* – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб./чел. мес.); 12 – количество месяцев в году.

Характеризует эффективность формирования *ВРП* (производительности) в части средних по региону затрат на оплату человеческого труда.

## 2. Стабильность макроэкономической среды

Относительно региональных экономик субъектов Российской Федерации рассматриваемая экономическая категория определена как характеристика сбалансированности бюджета (соотношение его доходной и расходной частей), то есть отражает качество бюджетной политики, проводимой региональными органами власти. Несмотря на то, что исследуемая категория непосредственно практически не оказывает влияния на показатели и потенциал развития региональной экономической системы, она позволяет дать оценку степени соответствия сбалансированности бюджета поставленным задачам опережающего развития, прежде всего, в целях «осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания»<sup>7</sup>. Иными словами, макроэкономическая стабильность характеризует потенциал органов власти в части обеспечения социальных гарантий, качественного оказания государственных и муниципальных услуг.

Характеристику макроэкономической стабильности дает следующая пара «фактор-индикатор»:

*Фактор (X)* – индекс общих расходов регионального бюджета (*ИОРБ\_ФН*), от. ед.:

$$\text{ИОРБ_ФН} = \frac{\text{РРБ_В} \times 1000}{\text{ОЧНКГ} \times \text{ФН} \times 12} \quad (4)$$

где *РРБ\_В* – расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации (статья «расходы всего»), млн руб.; 1000 – числовая нормировка, млн руб. -> тыс. руб.; *ОЧНКГ* – оценка численности населения региона на конец года, тыс. человек; 12 – количество месяцев в году.

Экономическая сущность индекса общих расходов регионального бюджета заключается в способности региональной экономики к эффективному использованию средств бюджета, обеспечивающей стабильные условия для расширенного воспроизводства посредством стимулирования платежеспособного спроса и роста качества жизни населения.

<sup>6</sup> Прим. автора: Согласно методическим рекомендациям Федеральной службы государственной статистики *стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг* (для межрегиональных сопоставлений покупательной способности населения и исчисленная по субъектам Российской Федерации) является показателем, который может быть использован как вспомогательный инструмент при оценке уровня материального благосостояния населения, отражая сложившийся уровень цен как на продовольственные, так и непродовольственные товары, а также услуги.

<sup>7</sup> Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Индикатор ( $Y$ ) – индекс общих доходов регионального бюджета (ИОДБ\_ФН), от. ед.:

$$\text{ИОДБ\_ФН} = \frac{\text{ДРБ} \times 1000}{\text{ОЧНКГ} \times \text{ФН} \times 12} \quad (5)$$

где ДРБ – доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, млн руб.; ОЧНКГ – оценка численности населения региона на конец года, тыс. человек; 1000 – числовая нормировка, млн руб. -> тыс. руб.

Экономический смысл индекса общих расходов регионального бюджета состоит в отражении качества структуры регионального бюджета.

### 3. Базовое образование, здравоохранение, социальная защита

Поскольку и базовое образование (дошкольное, начальное и среднее), и здравоохранение (в части гарантированного объема медицинской помощи), и социальная защита населения (обязательства государства по защите граждан от наступивших или предполагаемых событий, носящих негативный характер) относятся к социальной сфере, они объединены в один блок. Кроме того, и в региональном бюджете расходы на социальную сферу учитываются одной статьей. Состояние социальной сферы находит отражение в показателях, дающих оценку, в том числе сравнительную, различным аспектам рассматриваемой категории (количество мест в дошкольных учреждениях, число больничных коек на душу населения, удельные расходы бюджета и проч.). Социальная сфера как экономическая категория характеризуется следующими числовыми показателями: расходы бюджета на душу населения, количество мест в образовательных учреждениях, продолжительность жизни и проч. В нашем случае сведения о расходах бюджета по общей статье «социальная сфера» используются без расшифровки, исходя из предположения, что влияние образования, здравоохранения и социальной защиты (в рассматриваемой трактовке) на общие экономические показатели региона носит похожий характер.

Фактор ( $X$ ) – индекс расходов регионального бюджета на социальный блок (РСБ\_ФН), от. ед.:

$$\text{РСБ\_ФН} = \frac{\text{РСБ\_В} \times 1000}{\text{ОЧНКГ} \times \text{ФН} \times 12} \quad (6)$$

где РСБ\_В – годовые расходы регионального бюджета субъекта Российской Федерации («статья на «социально-культурные мероприятия, всего»), млн руб.; ОЧНКГ – оценка численности населения региона на конец года, тыс. человек; 1000 – числовая нормировка, млн руб. -> тыс. руб., а также умножение на 10 для числовой сопоставимости фактора и индикатора; 12 – количество месяцев в году.

Экономическая сущность фактора РСБ\_ФН заключается в возможности региональных органов власти не только обеспечить гарантированный социальный пакет, но и реализовать расширенный. Другими словами, фактор отражает способность региональных органов власти к эффективной реализации процессов по расширенному воспроизводству населения.

Индикатор ( $Y$ ) – удельный индекс валового регионального продукта (ИВРП), от. ед.:

$$\text{ИВРП} = \frac{\text{ВРП} \times 1000}{\text{ОЧНКГ} \times \text{ФН} \times 12} \quad (7)$$

где ВРП – валовый региональный продукт, млн руб.; 1000 – числовая нормировка, млн руб. -> тыс. руб.; ОЧНКГ – оценка численности населения региона на конец года, тыс. человек; 12 – количество месяцев в году.

Экономический смысл индикатора ИВРП заключается в выражении поступательного экономического роста, улучшении благосостояния населения.

### 4. Эффективность рынка труда

Рынок труда является важнейшей составляющей рыночной экономики и индикатором, значение которого дает возможность делать выводы как о состоянии экономики в целом, так и об успешности проводимых реформ и преобразований в частности. Рынок труда оказывает воздействие на параметры экономической деятельности, темпы роста, производительность, рентабельность, стоимость товаров и услуг. Непосредственной обязанностью государственных органов власти является создание, развитие и поддержание инфраструктуры (транспорт, городское хозяйство, коммунальный комплекс, доступное жилье и проч.) в состоянии, формирующим и обеспечивающим экономически активной части населения комфортные и безопасные условия.

Оценка зависимости расходов регионального бюджета на инфраструктуру, обеспечивающую повышение мотивации работников к самосовершенствованию, которое выражается в стремлении повысить уровень личного дохода, возможна через следующие показатели:

Фактор ( $X$ ) – индекс расходов регионального бюджета на национальную экономику (ИРНЭ), от. ед.:

$$\text{ИРНЭ} = \frac{\text{РНЭ} \times 1000 \times 10}{\text{СГЧЗ} \times \text{ФН} \times 12} \quad (8)$$

где РНЭ – расходы регионального бюджета субъекта Российской Федерации (по статье «национальная экономика»), млн руб.; 1000 – числовая нормировка, млн руб. -> тыс. руб., а также умноже-

ние на 10 для числовой сопоставимости фактора и индикатора; *СГЧЗ* – среднегодовая численность занятых в регионе, тыс. человек; 12 – количество месяцев в году.

Экономическая сущность фактора *ИРНЭ* заключается в стремлении и возможности региональных органов власти к созданию эффективного рынка труда, обеспечивающего относительно высокий уровень жизни граждан.

*Индикатор (Y)* – индекс средней заработной платы (*ИСЗП*), от. ед.:

$$ИСЗП = \frac{СМНЗП}{ФН} \quad (9)$$

где *СМНЗП* – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб./мес.

Экономический смысл индикатора *ИСЗП* заключается в соотношении среднего количества фиксированного набора товаров и услуг заработанному одним занятым в регионе за месяц. Характеризует потребительскую привлекательность трудовой деятельности в конкретном регионе. На основе индикатора возможно проведение косвенной оценки кадрового потенциала региона с точки зрения динамики привлечения/оттока трудовых ресурсов.

##### 5. Финансовый рынок

Финансовый рынок представляет собой систему отношений, возникающих в процессе производства, перемещения, обмена, купли-продажи и распределения материальных и нематериальных благ, созданных обществом. Естественно, что его состояние и такие характеристики как прозрачность, доступность финансовых инструментов и надежность являются качественными показателями развития любой экономики. С другой стороны, финансовый рынок обладает высокой степенью чувствительности к происходящим изменениям (настоящим и предполагаемым) во всех сферах деятельности общества (экономической, политической, и социальной). Кроме того, многообразие финансовых инструментов придает рынку элементы неопределенности, в силу отсутствия необходимой информации и навыков у его неквалифицированных участников (а это большая часть населения). Исходя из этого, в качестве показателя, описывающего региональный финансовый рынок, взят индекс кредитной нагрузки физических лиц, а качестве фактора – доля расходов регионального бюджета по статье «национальная экономика», как оказывающей существенное влияние на среднюю заработную плату (см. «Эффективность рынка труда»).

*Фактор (X)* – доля расходов региональных бюджетов по статье национальная экономика (*ДРНЭ*), от. ед.:

$$ДРНЭ = \frac{РНЭ}{РРБ\_В} \quad (10)$$

где *РНЭ* – расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации (статья – «национальная экономика»), млн руб.; *РРБ\_В* – годовые расходы регионального бюджета (статья – расходы «всего»), млн руб.

Характеризует уровень государственных инвестиций в экономику региона как фактор управления общими доходами и уровнем кредитной активности занятого населения.

*Индикатор (Y)* – индекс кредитной нагрузки физических лиц (*ИКН\_ФЛ*), от. ед.:

$$ИКН\_ФЛ = \frac{СЗКФЛ \times 1000}{СГЧЗ \times СМНЗП \times 12} \quad (11)$$

где *СЗКФЛ* – суммарная рублевая задолженность по кредитам физических лиц, предоставленных кредитными организациями, млн руб.; *СГЧЗ* – среднегодовая численность занятых в регионе, тыс. человек; *СМНЗП* – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб./мес.; 1000 – числовая нормировка, млн руб. → тыс. руб.; 12 – количество месяцев в году.

Экономический смысл индикатора *ИКН\_ФЛ* в контроле за кредитованностью физических лиц, оценке их платежеспособности и возможности обслуживания долга.

##### 6. Технологическая готовность

Рассматриваемая категория определяет степень влияния внедрения новых технологий применительно к характеру изменений макроэкономических показателей региона. При этом, по аналогии с рекомендациями Всемирного банка, акцент делается на информационно-коммуникационные технологии (*ИКТ*) и влияние их использования на общие объемы производства товаров и услуг. По сути, данная категория характеризует уровень и глубину использования *ИКТ* в производственных процессах и услугах, в контексте оценки влияния на общую эффективность народного хозяйства региона.

*Фактор (X)* – доля затрат на информационно-коммуникационные технологии в общих инвестициях в основной капитал (*ИКТ\_ИОК*), %:

$$ИКТ\_ИОК = \frac{ГЗ\_ИКТ}{ИОК} \times 100 \quad (12)$$

где *ГЗ\_ИКТ* – объем годовых инвестиций в развитие *ИКТ*, млн руб.; *ИОК* – годовой объем инвестиций в основной капитал, млн руб.; 100 – переводной коэффициент «от. ед. в %», для числовой сопоставимости фактора и индикатора.

Экономическая сущность фактора *ВРП\_ИОК* выражает намерение региональных органов власти к реализации стратегии перехода на инновационный путь развития социально-экономической системы региона.

*Индикатор (Y)* – отношение произведенного *ВРП* к годовому объему инвестиций в основной капитал (*ВРП\_ИОК*), от. ед.:

$$\text{ВРП\_ИОК} = \frac{\text{ВРП}}{\text{ИОК}} \quad (13)$$

где *ВРП* – валовый региональный продукт, млн руб.; *ИОК* – годовой объем инвестиций в основной капитал, млн руб.

Экономический смысл индикатора *ВРП\_ИОК* заключается в оценке уровня готовности регионального правительства к использованию потенциала (организационного, коммерческого, производственного и проч.) для перехода к инновационной стадии развития.

#### 7. Уровень развития инноваций

Отражает способность региона к реализации накопленного потенциала развития, прежде всего, инновационного, то есть способности к внедрению новых технологий и способов организации производства, к расширению номенклатуры выпускаемой продукции, товаров и услуг. Характеризует степень влияния инноваций на общую эффективность региона. В настоящее время сложилась практика передачи прав, полномочий и ответственности по регулированию и управлению инновационной деятельностью на уровень субъектов Российской Федерации. Государственное управление осуществляется через систему национальных проектов<sup>8</sup>. Поддерживая в регионе инновационные процессы развития через реализацию мероприятий национальных проектов и действуя обоснованно и адекватно, даже обладая относительно слабым потенциалом (технологической готовностью) можно решить следующие первостепенные задачи:

- устранение имеющихся проблем социально-экономического развития с минимальными расходами и на уровне, не уступающем среднемировым стандартам;
- формирование точек экономического роста, аккумулирующих новые рабочие места, снижающие социальную напряженность и обеспечивающие формирование задела для будущих поколений.

*Фактор (X)* – индекс затрат на технологические инновации (*ИЗТИ*), от. ед.:

$$\text{ИЗТИ} = \frac{\text{ЗТИ} \times 10}{\text{СГЧЗ} \times \text{СГКД}} \quad (14)$$

где *ЗТИ* – затраты на технологические инновации, млн руб. в год; 10 – числовая нормировка, = 1000 (млн руб. -> тыс. руб.) / 100 (сто занятых для численной сопоставимости фактор-индикатор); *СГЧЗ* – среднегодовая численность занятых в регионе, тыс. человек; *СГКД* – среднегодовой курс доллара США (по данным ЦБ РФ), руб./долл.

Экономическая сущность фактора *ИЗТИ* выражает реализацию стратегических планов региональных органов власти по достижению лидирующих позиций на рынке инновационных технологий, товаров, работ и услуг.

*Индикатор (Y)* – доля инновационных товаров, работ и услуг (*ДИТ*), %.

Индикатор *ДИТ* показывает долю произведенных инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и оказанных услуг в регионе за календарный год. Используются исходные данные Федеральной службы государственной статистики без преобразований.

Проверка правильности компоновки пар «фактор-индикатор» для каждого из процессов региональной экономической системы было проведено экспериментальным путем, с помощью включения в расчеты макроэкономических показателей субъектов Российской Федерации, входящих в состав Северо-Западного, Приволжского и Северо-Кавказского федеральных округов, используя правило, сформулированное в табл. 1.

Результаты методических исследований формализации пар «фактор-индикатор» (за период 2007–2017 гг.) для каждого из процессов региональной экономической системы представлены в табл. 2., где:

- в столбцах 3, 5, 7, 9, 11, 13 и 15 приведены значения коэффициента корреляции  $r_{xy}$ ;
- в столбцах 4, 6, 8, 10 и 12 приведены итоговые решения правильности формализации пар «индикатор-фактор» соответствующих экономических процессов, при этом знаком «✓» отмечены положительные решения, а знаком «∅» – отрицательные.

Числовые значения коэффициента корреляции  $r_{xy}$ , находящиеся в ячейках на пересечении наименования экономического процесса и субъекта Российской Федерации, показывают значимость связи между фактором *X* и индикатором *Y*. Например,

<sup>8</sup> Правительство Российской Федерации. Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты. URL: <http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pYhvQ98OOwAt2dzCIAietQih.pdf> (дата обращения: 14.12.2019).

Таблица 1

**Правило для проведения количественной оценки социально-экономических систем субъектов Российской Федерации**

Table 1

**The rule for quantifying the socio-economic systems of the constituent entities of the Russian Federation**

Математический параметр	Экономическая трактовка	Значение
Коэффициент корреляции, $r_{xy}$	Показатель значимости связи между фактором $X$ и индикатором $Y$	$\geq 0,7$
Коэффициент детерминации, $R^2$	Оценка влияния неучтенных в модели факторов на индикатор $Y$	$\geq 0,5$
Число степеней свободы, $df$	$df = (n - 2)$ , где $n$ – число измерений, используемых в расчетах (лет)	$\geq 5$
$F$ -критерий (критерий Фишера)	Взаимосвязь «фактор-индикатор» статистически значима при заданной степени свободы	$F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$
$T$ -критерий (критерий Стьюдента)	Предположение о статистической значимости «фактор-индикатор» считается доказанным	
Средняя ошибка аппроксимации, $\bar{A}$	Оценка качества проведенного моделирования экономических процессов	$\leq 25\%$

Составлено автором на основе материалов [13].

Compiled by the author based on materials [13].

на пересечении столбца 3 «Институциональная среда» и строки «Республика Карелия» значение  $r_{xy} = 0.78$ , что означает доказанную взаимосвязь фактора  $X$  (ИЗРГУ – индекса затрат на региональное государственное управление) с индикатором  $Y$  (ИЭФ\_ВРП – индексом эффективности формирования валового регионального продукта).

Для итоговых решений значение «✓» устанавливается в случае доказуемости статистически значимой пары «фактор-индикатор», то есть полного соответствия правилу, а значение «ø» устанавливается в случае несоответствия расчетного значения хотя бы одному установленному критерию (табл. 2а и табл. 2б).

Таблица 2а

**Результаты методических исследований эконометрической модели для субъектов Российской Федерации**

Table 2а

**The results of methodological studies of the econometric model for the constituent entities of the Russian Federation**

№ п/п	Субъект Российской Федерации	Институциональная среда		Базовое образование, здравоохранение, социальная защита		Стабильность макроэкономической среды		Эффективность рынка труда	
		$r_{xy}$	Итог	$r_{xy}$	Итог	$r_{xy}$	Итог	$r_{xy}$	Итог
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Северо-Западный федеральный округ									
1	Республика Карелия	0.78	✓	0.76	✓	0.95	✓	0.72	✓
2	Республика Коми	0.85	✓	0.91	✓	0.74	✓	0.71	✓
3	Архангельская область	0.77	✓	0.74	✓	0.85	✓	0.83	✓
4	Вологодская область	0.76	✓	0.81	✓	0.87	✓	0.84	✓
5	Калининградская область	0.74	✓	0.72	✓	0.92	✓	0.77	✓
6	Ленинградская область	0.75	✓	0.75	✓	0.76	✓	0.83	✓
7	Мурманская область	0.83	✓	0.78	✓	0.71	✓	0.81	✓
8	Новгородская область	0.87	✓	0.81	✓	0.84	✓	0.83	✓
9	Псковская область	0.81	✓	0.89	✓	0.89	✓	0.71	✓
10	г. Санкт-Петербург	0.77	✓	0.72	✓	0.97	✓	0.70	✓
Северо-Кавказский федеральный округ									
1	Республика Дагестан	0.82	✓	0.84	✓	0.94	✓	0.79	✓
2	Республика Ингушетия	0.83	✓	0.85	✓	0.71	✓	0.72	✓
3	Кабардино-Балкарская Республика	0.73	✓	0.76	✓	0.99	✓	0.06	ø
4	Карачаево-Черкесская Республика	0.71	✓	0.73	✓	0.94	✓	0.71	✓

Окончание таблицы 2а

End of table 2a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Республика Северная Осетия-Алания	0.78	✓	0.92	✓	0.95	✓	0.76	✓
6	Чеченская Республика	0.73	✓	0.76	✓	0.99	✓	0.77	✓
7	Ставропольский край	0.84	✓	0.71	✓	0.79	✓	0.81	✓
Приволжский федеральный округ									
1	Республика Башкортостан	0.72	✓	0.77	✓	0.82	✓	0.70	✓
2	Республика Марий Эл	0.71	✓	0.73	✓	0.96	✓	0.70	✓
3	Республика Мордовия	0.03	∅	0.17	∅	0.71	✓	0.78	✓
4	Республика Татарстан	0.71	✓	0.72	✓	0.92	✓	0.04	∅
5	Удмуртская Республика	0.73	✓	0.73	✓	0.75	✓	0.76	✓
6	Чувашская Республика	0.78	✓	0.82	✓	0.98	✓	0.36	∅
7	Пермский край	0.71	✓	0.76	✓	0.89	✓	0.73	✓
8	Кировская область	0.72	✓	0.72	✓	0.89	✓	0.72	✓
9	Нижегородская область	0.72	✓	0.78	✓	0.88	✓	0.77	✓
10	Оренбургская область	0.88	✓	0.74	✓	0.92	✓	0.77	✓
11	Пензенская область	0.82	✓	0.87	✓	0.98	✓	0.75	✓
12	Самарская область	0.76	✓	0.76	✓	0.87	✓	0.91	✓
13	Саратовская область	0.77	✓	0.70	✓	0.98	✓	0.76	✓
14	Ульяновская область	0.78	✓	0.83	✓	0.87	✓	0.86	✓

Разработано автором.

Developed by the author.

Таблица 2b

Результаты методических исследований эконометрической модели для субъектов Российской Федерации (продолжение)

Table 2b

The results of methodological studies of the econometric model for the constituent entities of the Russian Federation (Continuation)

№ п/п	Субъект Российской Федерации	Финансовый рынок		Технологическая готовность		Уровень развития инноваций	
		$r_{xy}$	Итог	$r_{xy}$	Итог	$r_{xy}$	Итог
1	2	11	12	13	14	15	16
Северо-Западный федеральный округ							
1	Республика Карелия	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Республика Коми	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Архангельская область	✓	✓	✓	✓	✓	∅
4	Вологодская область	✓	✓	✓	✓	✓	∅
5	Калининградская область	✓	✓	✓	✓	✓	∅
6	Ленинградская область	✓	∅	✓	✓	✓	∅
7	Мурманская область	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Новгородская область	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Псковская область	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	г. Санкт-Петербург	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Северо-Кавказский федеральный округ							
1	Республика Дагестан	✓	✓	✓	✓	✓	∅
2	Республика Ингушетия	✓	✓	✓	∅	✓	∅

Окончание таблицы 2b

End of table 2b

1	2	11	12	13	14	15	16
3	Кабардино-Балкарская Республика	✓	✓	✓	✓	✓	∅
4	Карачаево-Черкесская Республика	✓	✓	✓	✓	✓	∅
5	Республика Северная Осетия-Алания	✓	✓	✓	✓	✓	∅
6	Чеченская Республика	✓	∅	✓	✓	✓	∅
7	Ставропольский край	✓	✓	✓	✓	✓	∅
Приволжский федеральный округ							
1	Республика Башкортостан	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Республика Марий Эл	✓	✓	✓	✓	✓	∅
3	Республика Мордовия	✓	✓	✓	✓	✓	∅
4	Республика Татарстан	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Удмуртская Республика	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Чувашская Республика	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Пермский край	✓	✓	✓	✓	✓	∅
8	Кировская область	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Нижегородская область	✓	∅	✓	✓	✓	✓
10	Оренбургская область	✓	∅	✓	✓	✓	✓
11	Пензенская область	✓	✓	✓	∅	✓	✓
12	Самарская область	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Саратовская область	✓	✓	✓	✓	✓	∅
14	Ульяновская область	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Разработано автором.

Developed by the author.

### Выводы

Предложенная прикладная экономико-математическая модель социально-экономической системы субъекта Российской Федерации предназначена для проведения системного анализа макроэкономических показателей и выработки рекомендаций по достижению целей устойчивого развития. Авторская методика предполагает декомпозицию экономики региона на семь экономических процессов, фиксирующих ключевые аспекты ее функционирования и представляющих собой существенную часть потенциала развития:

1. Качество государственного управления – состояние институциональной среды;
2. Базовое образование, здравоохранение, социальная защита;
3. Стабильность макроэкономической среды;
4. Эффективность рынка труда;
5. Финансовый рынок;

6. Технологическая готовность;

7. Уровень развития инноваций.

Экономический анализ процессов проводится с использованием мультикомпозиционных пар «фактор-индикатор», где фактор является показателем, непосредственно управляемым региональными органами власти властью, а индикатор показывает преимущественно макроэкономическое качество и динамику процесса (например, рост или падение производительности труда в регионе, динамику валового регионального продукта или индекс доходов бюджета).

Технология анализа позволяет оценить качество экономического развития отдельного взятого региона, найти точки роста, сформировать оптимальные стратегии развития, получить количественные оценки затрат на приведение экономики региона в целевое состояние, а также осуществить прогнозирование уровня политической поддержки региона на основании реального, а не декларируемого положения в социально-экономической сфере.

### Список литературы

1. *Медведев Д.А.* Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // Вопросы экономики. 2018. № 10. С. 5–28. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-10-5-28>
2. *Атаева А.Г.* Проблемы разработки методологии стратегического планирования для региональных социально-экономических систем // Управление. 2019. № 4. С. 90–99. <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2019-4-90-99>
3. *Цыбатов В.А.* Прогнозирование и стратегическое планирование регионального развития: методы, модели информационные технологии // ИТ Арктика. 2018. № 2. С. 5–19. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36950221>
4. *Ansoff H.I.* Strategic management: Classic edition. 2007. 343 p. <https://doi.org/10.1057/9780230590601>
5. *Прохоровский А.А.* «Планирующая система» Дж.К. Гелбрейта: 50 лет спустя // Российский экономический журнал. 2017. № 1. С. 71–88. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29009273>
6. *Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J.* Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management. Second Edition. FT Press. 2009. 407 p. URL: [https://www.researchgate.net/publication/259760377\\_Strategy\\_Safari\\_A\\_Guided\\_Tour\\_Through\\_The\\_Wilds\\_of\\_Strategic\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/259760377_Strategy_Safari_A_Guided_Tour_Through_The_Wilds_of_Strategic_Management)
7. *Аганбегян А.Г.* Анализ и прогнозирование социально-экономического развития регионов России (методические заметки) // Среднерусский вестник общественных наук. 2019. № 4. С. 15–28. <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2019-14-4-15-28>
8. *Квинт В.Л.* Концепция стратегирования. Т.1. СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2019. 132 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36980847>
9. *Галиуллина Г.Ф.* Модель управления территориями опережающего социально-экономического развития // Проблемы современной экономики. 2018. № 1(65). С. 99–103. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35303558>
10. *Борщ Л.М., Герасимова С.В.* Пространственная модель инновационного технологического регионального развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. № 4. С. 185–199. <https://doi.org/10.18721/JE.11414>
11. *Матвеева Л.Г., Никитаева А.Ю., Чернова О.А.* Информация как стратегический ресурс регионального развития: технологические аспекты // Terra Economicus. 2018. Т. 16. № 1. С. 134–145. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-1-134-145>
12. *Никонова А.А.* «Новая системность» стратегического планирования в индустрии 4.0 // Journal of New Economy. 2019. Т. 20. № 2. С. 145–165. <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2019-20-2-9>
13. *Hansen B.E.* Econometrics. University of Wisconsin, Department of Economics. 2020. 894 p. URL: <https://www.ssc.wisc.edu/~bhansen/econometrics/Econometrics.pdf>
14. *Смирнова О.П., Аверина Л.М.* Исследование особенностей перспективной экономической специализации индустриального региона // Региональная экономика: теория и практика. 2019. № 6(465). С. 1006–1018. <https://doi.org/10.24891/re.17.6.1006>
15. *Демьяненко А.Е.* Закономерности и возможности экономического развития регионов // Вестник НГИЭИ. 2019. № 11 (102). С. 79–92. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41388071>
16. *Доничев О.А., Фраймович Д.Ю., Грачев С.А.* Региональная система экономических и социальных факторов формирования ресурсов инновационного развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. № 30. С. 84–99. <https://doi.org/10.15838/esc.2018.3.57.6>
17. *Halkos G., Tzeremes N.G., Kourtzidis S.A.* Regional sustainability efficiency index in Europe: an additive two-stage DEA approach // Operational Research. 2015. Vol. 15. № 1. P. 1–23. <https://doi.org/10.1007/s12351-015-0170-4>
18. *Carboni O.A., Russu P.* Assessing Regional Wellbeing in Italy: An Application of Malmquist-DEA and Self-organizing Map Neural Clustering // Social Indicators Research. 2014. Vol. 122. № 3. P. 677–700. <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0722-7>
19. *Madalenoa M., Moutinhoa V., Robainaa M.* Economic and Environmental assessment: EU cross-country efficiency ranking analysis // Energy Procedia. 2016. Vol. 106. P. 134–154. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.12.111>
20. *Капкаев Ю.Ш., Нурмухаметов И.А.* К вопросу о формировании качественного человеческого капитала в контексте цифровизации Российской экономики // Вестник Челябинского государственного университета. 2019. № 7(429). Экономические науки, вып. 65. С. 91–101. <https://doi.org/10.24411/1994-2796-2019-10710>
21. *Клячко Т.Л., Семионова Е.А.* Вклад образования в социально-экономическое развитие регионов России // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 3. С. 791–805. <https://doi.org/10.17059/2018-3-8>
22. *Леонтьева Л.С., Воронов А.С., Ильин А.Б.* Ресурсный комплекс устойчивого развития экономических систем // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2017. № 3(93). С. 162–167. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29385750>
23. *Васа Л., Пальмаи Э.* Индикативное планирование на национальном уровне как инструмент стратегического планирования (на примере Венгрии) // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015. № 6. С. 600–629. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26476279>

24. Головки М.В. Применение методики сбалансированной системы показателей при разработке государственной антитеневой политики // Экономика и управление. 2019. № 7(165). С. 74–82. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2019-7-74-82>

Поступила в редакцию: 16.12.2019; одобрена: 12.02.2020; опубликована онлайн: 25.03.2020

Об авторе:

**Журавлев Денис Максимович**, ведущий специалист Управления информации и медиакоммуникаций, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, д.1), Москва, Российская Федерация, кандидат экономических наук, ORCID: [orcid.org/0000-0001-5447-3119](https://orcid.org/0000-0001-5447-3119), [molnet2025@gmail.com](mailto:molnet2025@gmail.com)

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

### References

1. Medvedev D.A. Russia-2024: the strategy of social and economic development. *Voprosy Ekonomiki = Economic issues*. 2018; (10):5–28. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-10-5-28> (In Russ.)
2. Ataeva A.G. Problems of developing a strategic planning methodology for regional socio-economic systems. *Upravlenie = Management*. 2019; (4):90–99. <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2019-4-90-99> (In Russ.)
3. Tsybatov V.A. Forecasting and strategic planning of regional development: methods, models, information technologies. *IT Arktika = IT Arctic*. 2018; (2):5–19 (In Russ.)
4. Ansoff H.I. Strategic management: Classic edition. 2007. 343 p. <https://doi.org/10.1057/9780230590601> (In Eng.)
5. Porokhovskiy A.A. J.K. Galbraith's «planning system»: 50 years after. *Russian Economic Journal*. 2017; (1):71–88 (In Russ.)
6. Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management. Second Edition. FT Press. 2009. 407 p. URL: [https://www.researchgate.net/publication/259760377\\_Strategy\\_Safari\\_A\\_Guided\\_Tour\\_Through\\_The\\_Wilds\\_of\\_Strategic\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/259760377_Strategy_Safari_A_Guided_Tour_Through_The_Wilds_of_Strategic_Management) (In Eng.)
7. Aganbegyan A.G. Analysis and forecasting of socio-economic development of regions (methodical notes). *Central Russian Journal of Social Sciences*. 2019; 14(4):15–28. <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2019-14-4-15-28> (In Russ.)
8. Kvint V.L. Kontseptsiya strategirovaniya. St. Petersburg: SZIU RANKhiGS; 2019. 132 p. (In Russ.)
9. Galiullina G.F. Territories of advanced socio-economic development: a model of management. *Problems of Modern Economics*. 2018; 1(65):99–103 (In Russ.)
10. Borshch L.M., Gerasimova S.V. Spatial model of innovative technological regional development. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal*. 2018; 11(4):185–199. <https://doi.org/10.18721/JE.11414> (In Russ.)
11. Matveeva L.G., Nikitaeva A.Y., Chernova O.A. Information as a strategic resource for regional development: institutional and technological aspects. *Terra Economicus*. 2018; 16(1):134–145. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-1-134-145> (In Russ.)
12. Nikonova A.A. «New system» of strategic planning in Industry 4.0. *Journal of New Economy*. 2019; 20(2):145–165. <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2019-20-2-9> (In Russ.)
13. Hansen B.E. Econometrics. University of Wisconsin, Department of Economics. 2020. 894 p. URL: <https://www.ssc.wisc.edu/~bhansen/econometrics/Econometrics.pdf> (In Eng.)
14. Smirnova O.P., Averina L.M. A study into the patterns of future business specialization of the industrial region's economy. *Regional Economics: Theory and Practice*. 2019; 6(465):1006–1018. <https://doi.org/10.24891/re.17.6.1006> (In Russ.)
15. Demyanenko A.E. Patterns and opportunities for regional economic development. *Bulletin NGIEI*. 2019; 11(102):79–92 (In Russ.)
16. Donichev O.A., Fraimovich D.Yu., Grachev S.A. Regional System of Economic and Social Factors in the Formation of Innovation Development Resources. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2018; 11(3): 84–99. <https://doi.org/10.15838/esc.2018.3.57.6> (In Russ.)
17. Halkos G., Tzeremes N.G., Kourtzidis S.A. Regional sustainability efficiency index in Europe: an additive two-stage DEA approach. *Operational Research*. 2015; 15(1):1–23. <https://doi.org/10.1007/s12351-015-0170-4> (In Eng.)
18. Carboni O.A., Russo P. Assessing Regional Wellbeing in Italy: An Application of Malmquist-DEA and Self-organizing Map Neural Clustering. *Social Indicators Research*. 2014; 122(3):677–700. <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0722-7> (In Eng.)

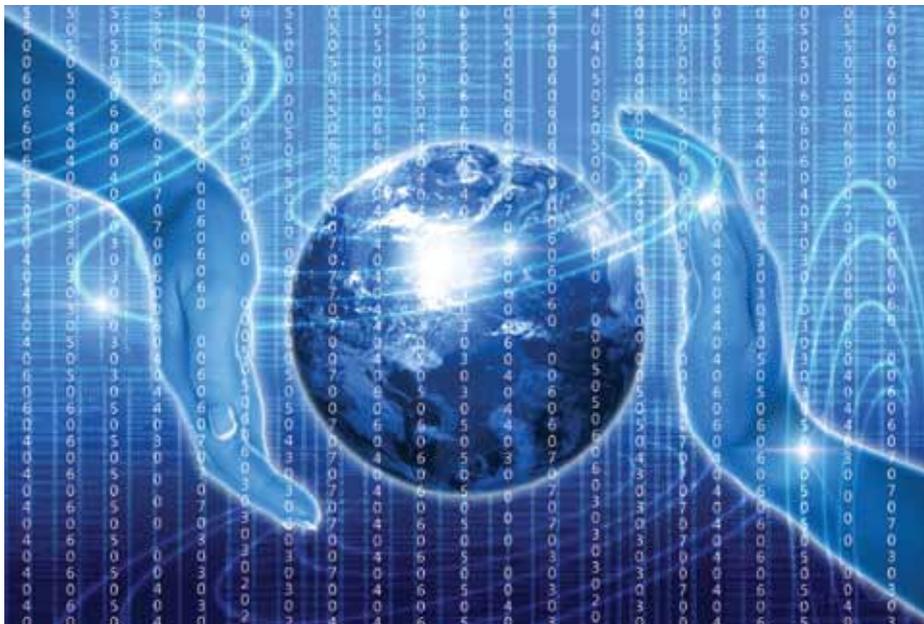
19. Madalenoa M., Moutinhoa V., Robainaa M. Economic and Environmental assessment: EU cross-country efficiency ranking analysis. *Energy Procedia*. 2016; 106:134–154. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.12.111> (In Eng.)
20. Kapkaev Yu.Sh., Nurmukhametov I.A. On the formation of High-Quality Human Capital in the Context of Digitalization of the Russian Economy. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2019; 7(429):91–101. <https://doi.org/10.24411/1994-2796-2019-10710> (In Russ.)
21. Klyachko T.L., Semionova E.A. Contribution of Education to the Socio-Economic Development of the Subjects of the Russian Federation. *Economy of Region*. 2018; 14(3):791-805. <https://doi.org/10.17059/2018-3-8> (In Russ.)
22. Leontieva L.S., Voronov A.S., Ilin A.B. Resource complex of steady development of economic systems. *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2017; 3(93):162–167 (In Russ.)
23. Vasa L., Palmai E. Indicative planning at national levels as strategic planning tool (by example of Hungary). *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2015; 6:600–629 (In Russ.)
24. Golovko M.V. Application of the Balanced Scorecard Methodology in the Development of the State Anti-Shadow Policy. *Ėkonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2019; 7(165):74–82. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2019-7-74-82> (In Russ.)

Submitted 16.12.2019; revised 12.02.2020; published online 25.03.2020

*About the author:*

**Denis M. Zhuravlev**, Leading Specialist, Department of Information and Media Communications, Lomonosov Moscow State University (1, Leninskie gory, Moscow, 119991), Moscow, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, **ORCID: [orcid.org/0000-0001-5447-3119](https://orcid.org/0000-0001-5447-3119)**, [molnet2025@gmail.com](mailto:molnet2025@gmail.com)

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



## Влияние циклических закономерностей на инновационно-преобразовательные процессы в экономике

Геннадий Анатольевич Щербаков<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация  
125993, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 49

E-mail: g.shcherbakov@mail.ru

### Аннотация

**Цель.** Основной целью настоящей статьи является представление и развитие циклического подхода в теории инноваций. Указанный раздел экономической теории, который базируется на понимании инновационного процесса как динамической системы, развивающейся в зависимости от вида внедряемых инноваций в пределах среднесрочного или долгосрочного цикла, обладает, несмотря на свою очевидную перспективность, недостаточно изученным предметом исследования. В теоретическом аспекте данный подход весьма слабо проработан, а в практическом – не используется совсем. Вместе с тем, применение циклического подхода в практической сфере предполагает повышение результативности при планировании мероприятий в области государственной инновационной политики, а также более эффективное использование имеющихся в распоряжении государства ресурсов, которые выступают в качестве основного внешнего ограничителя развития экономической системы.

**Метод или методология проведения работы.** При подготовке статьи использовался комплекс методов теоретического исследования, среди которых логический и системный методы, а также метод абстрагирования. При выявлении исторических аналогий для тех или иных аспектов современного развития инновационного процесса активно применялись конкретно-научные (специальные) методы исследования. На основе изучения широкого спектра научной литературы, а также статистической и фактологической информации по инновационной проблематике были составлены модели (метод моделирования), графически закреплённые в рисунках, иллюстрирующих основные положения статьи.

**Результаты работы.** Настоящая статья развивает предложенный в работах зарубежных и отечественных ученых циклический подход к исследованию инноваций. В частности, система факторов инновационного развития дополнена «содержательным методом». Также существенно развито содержание «временного фактора», необходимость учета которого в планировании практической деятельности по управлению экономическим процессом является базовым принципом предлагаемого подхода. Указанные идеи позволили сформировать целостный метод управления инновационными процессами, получивший название «триада инновационно-преобразовательной деятельности». Статья также содержит краткий обзор развития циклического метода в работах отечественных и зарубежных исследователей, дающий общее представление о степени проработанности научного вопроса.

**Выводы.** Анализ основных теорий и концепций, представленных в рамках исследования инновационной проблематики, дает основание утверждать, что научные взгляды на реализацию инновационного процесса содержат серьезное упущение, которое заключается в том, что они не учитывают влияния циклической среды, формирующейся на различных фазах среднесрочного или стадиях долгосрочного циклов. Данное обстоятельство на практике чревато возникновением асинхронных процессов, препятствующих эффективному внедрению инноваций. Указанное упущение оставляет широкое поле для дальнейших исследований влияния циклических закономерностей на инновационный процесс.

**Ключевые слова:** инновационное развитие, инновационно-преобразовательный процесс, инновация, экономический цикл, государственное управление экономикой

**Благодарность.** Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве РФ.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Щербаков Г. А. Влияние циклических закономерностей на инновационно-преобразовательные процессы в экономике // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 1. С. 44–58  
<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.44-58>

© Щербаков Г. А., 2020



# Influence of Cyclical Patterns on Innovation and Transformation Processes in the Economy

Gennady A. Shcherbakov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation  
49, Leningradsky prospect, Moscow, 125993

E-mail: g.shcherbakov@mail.ru

## Abstract

**Purpose:** the main purpose of this article is to present and develop a cyclic approach in the theory of innovation. This section of economic theory is based on the understanding of the innovation process as a dynamic system that develops (depending on the type of innovation) within the medium or long-term cycle. The cyclic approach has an insufficiently studied subject of research. In theoretical and practical aspects, this approach is very poorly developed, despite its prospects for this method. The application of the cyclic approach in the practical sphere will increase the effectiveness of activities planning in the field of the state innovation policy, as well as increase the efficiency of the state resources using.

**Methods:** a set of methods of theoretical research is used, including: logical, system and abstract methods, as well as specific scientific (special) research methods. Based on the study of a wide range of scientific literature, as well as statistical and factual information on innovative issues, models (modeling method) were drawn up, which were graphically fixed in the figures illustrating the main provisions of the article.

**Results:** this article develops the cyclic approach to the innovations study, proposed in the works of foreign and domestic scientists. The article describes and presents a scientific method of innovative processes management, called "triad of innovative and transformative activity". The article also contains a brief overview of the cyclic method development in the works of domestic and foreign researchers, giving a general idea of the elaboration degree of the scientific question.

**Conclusions and Relevance:** the analysis of the main theories and concepts in the field of innovation, gives reason to argue that scientific views on the implementation of the innovation process contain a serious omission. It consists in the fact that it does not take into account the influence of cyclical conditions of various medium-term cycle phases or long-term cycle stages. In practice, this leads to asynchronous processes that prevent the effective innovation activities.

**Keywords:** innovative development, innovative and transformative process, innovation, economic cycle, state management of the economy

**Acknowledgments.** The article was prepared based on the results of studies carried out at the expense of budget funds on the state order of the Financial University under the Government of the Russian Federation.

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

**For citation:** Shcherbakov G. A. Influence of Cyclical Patterns on Innovation and Transformation Processes in the Economy. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(1):44–58. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.44-58>

## Введение

Развитие экономики происходит в циклическом формате, включающем колебания хозяйственной активности, различные как по типам экономической деятельности (услуги, сфера обращения, производственный сектор и проч.), так и по длительности (краткосрочные и среднесрочные экономические циклы). В то же время, если экономический процесс рассматривать как смену периодов господства определенных технологических комплексов, обуславливающих технико-технологическую парадигму определенного этапа общественного развития, то он будет распадаться на более длительные этапы – долгосрочные экономические циклы.

Инновационная теория, выступая самостоятельным направлением экономических исследований, представляет экономическую динамику в качестве результата научного и технического прогресса, который находит выражение в технологических «прорывах» (открытиях и изобретениях), объеди-

няющихся в процессе своей имплементации в реальную экономику с институциональными, управленческими и организационными нововведениями. Обобщенно такие изменения имеют название базовых (ядровых, магистральных, базисных) инноваций. Синергетическое воздействие данных инноваций способствует возникновению новых разновидностей и способов производства, коренному изменению структуры инвестиций, созданию новых моделей рыночного поведения субъектов экономической деятельности.

**Обзор литературы и исследований.** Изучение инноваций как феномена экономической жизни, оказывающего прямое воздействие на направления и темпы хозяйственного развития, занимает более чем столетний период. За это время в данную сферу научного познания было вовлечено большое количество зарубежных и отечественных ученых, которые в рамках своих концепций и теорий предложили множество различных научных подходов к организации инновационного процесса.

Отдельное направление составили взгляды экономистов, рассматривавших внедрение инноваций в формате циклической динамики экономики. Среди них виднейшими представителями являются, без сомнения, основатель инновационной теории Й. Шумпетер [1] и автор теории длинных волн Н.Д. Кондратьев [2, 3], а также другие экономисты, указывавшие на непосредственную связь динамики долгосрочного цикла с внедрением технических нововведений (например, А. Шпитгоф [4], Я. Ван Гельдерен, С. Де Вольф) Среди современных авторов следует отметить Кр. Фримена [5], Дж. Кларка, Л. Сутэ [6], Дж. Форрестера [7, 8, 9], Г. Менша [10], А. Кляйнкнехта [11, 12, 13], Я. Ван Дейна [14], К. Перес [15], С.Ю. Глазьева [16, 17] и др.

С несколько иного ракурса подошли к рассмотрению вопроса внедрения инноваций сторонники пространственно-временного подхода – М. Хироока [18], А.А. Акаев [19], Ю.В. Яковец [20, 21], Г.Г. Малинецкий, Л.Е. Гринин, А.В. Коротаев [22, 23] и др. исследователи, так или иначе заявляющие о необходимости учета в инновационном процессе специфических особенностей циклической динамики экономической системы. В рамках развития указанного подхода выстроена логика настоящей статьи.

**Материалы и методы.** Экономические циклы являются в динамике различных макроэкономических показателей, изменяющихся нелинейно, асинхронно, с различными временными лагами, в целом, создавая единый процесс общественного воспроизводства [20, с. 55]. Указанные циклы, в отличие от воспроизводящихся процессов в эволюции природных систем, не имеют строгой периодичности и не повторяют другие экономические колебания. Каждый из указанных циклов является уникальным и реализуется в особый хозяйственный период в своих специфических технологической, институциональной и социокультурной средах [24, с. 27].

Настоящая статья сфокусирована на хозяйственных явлениях, реализующихся в границах экономических циклов Кондратьева и Жюгляра, которые далее называются долгосрочными и среднесрочными циклами. Не подвергая сомнению объективный факт, что хозяйственная динамика не исчерпывается долгосрочными и среднесрочными колебательными процессами, сравнительный анализ таких позволяет все же наиболее четко проследить развитие как эволюционных, так и конъюнктурных изменений в экономике. Данные изменения обеспечиваются, в числе прочего, за счет внедрения инноваций: в долгосрочном циклическом периоде – базисных, ядровых, магистральных, в среднесрочном – улучшающих и др. Каждой стадии долгосрочного или фазе среднесрочного цикла характерны

(несмотря на специфические особенности соответствующего колебания хозяйственной активности) универсальные свойства, выражающие текущее состояние экономической конъюнктуры. Данные универсальные свойства позволяют предвидеть наступление условий, формирующих наиболее комфортную (или неблагоприятную) среду для реализации экономических, в том числе и инновационных процессов. На данном наблюдении базируется циклический подход в исследованиях инноваций, представляющий собой новое, но весьма перспективное направление, ориентированное на повышение эффективности инновационного процесса за счет синхронизации его этапов с фазами (стадиями) экономического цикла.

### Результаты исследования

#### *Инновационный процесс в долгосрочном циклическом формате*

Развитие современной экономики обеспечивается неуклонным продвижением процесса преобразования научных достижений в реальную производительную мощь, а производства – в непосредственное материальное воплощение результатов научной деятельности. Последнее, по утверждению Н.Д. Кондратьева, требует сопряжения двух обстоятельств: 1) наличия необходимых результатов научно-технической деятельности (изобретения, открытия и проч.) и 2) общественной необходимости в рыночной имплементации данных результатов [2, с. 60]. С.Ю. Глазьев в обоснование данного тезиса указывает, что многие открытия и изобретения десятилетиями находятся в ожидании появления экономической целесообразности в их применении, а потребность в каком-либо продукте возникает под влиянием изменения модели потребительского поведения [16, с. 71].

Однако в связи с тем, что процесс сопряжения научных достижений с производством предполагает предварительные капитальные затраты, возникает еще одно обстоятельство, которое требуется для запуска инновационного процесса – необходимость капитальных вложений. Данная схема «изобретения – инновации – инвестиции» (или, согласно Ю.В. Яковцу, «триада технологического прогресса» [20, с. 96]) содержит ключевые условия инициации инновационного процесса. Развитые страны, входящие в ядровой сегмент экономической системы, обладают всеми необходимыми элементами из указанных Кондратьевым. Эти же страны, как правило, являются мировыми финансовыми центрами, где формируются потоки инвестиционного капитала, требующегося для финансового сопровождения внедрения инноваций.

Инновационные процессы, так же, как и экономика в целом, протекают в циклическом режиме, ког-

да этапы инновационной активности чередуются со спадами. В указанной динамике наблюдается взаимодействие, а также взаимное влияние экономических циклов различной длительности, каждый из которых представляет собой своеобразный «инкубатор» инноваций различного масштаба. Научная литература содержит подробное описание управленческих, институциональных, технологических и других нововведений, категорированных по различным признакам. Одной из наиболее удачных классификаций можно считать подход немецкого исследователя Г. Менша, разделившего все экономические нововведения на три основные группы: 1) базисные инновации; 2) улучшающие инновации; 3) псевдоинновации<sup>1</sup>. Действие первой группы происходит в долгосрочном периоде и обеспечивает системные изменения экономики. Вторая и третья группы инноваций проявляются, так или иначе, в ходе всего инновационного процесса, однако способны оказывать влияние лишь на изменения текущей конъюнктуры, то есть, в средне- и краткосрочном периодах.

Исходя из указанной классификации процесс технологического обновления экономической системы можно представить следующим образом. На понижательной волне долгосрочного цикла формируется комплекс базисных инноваций. Сначала объемы производственного выпуска нового инновационного продукта уступают спросу и развиваются весьма высокими темпами. Со временем эффективность базисных нововведений снижается, но указанное обстоятельство многократно перекрывается увеличивающимся потоком улучшающих инноваций и, кроме того, потоком нововведений, частично корректирующих ядровые инновации. Совместное влияние базисных, улучшающих и корректирующих инноваций достаточно длительный период поддерживает достигнутый уровень эффективности модернизированной экономики. Однако наступает время, когда инновационное производство начинает сталкиваться с внешними

ограничениями в виде перенасыщения рынка и сокращения спроса. В результате резко падает рентабельность производства, уменьшается поступление капиталовложений в инновационный сектор. В начале нисходящей волны долгосрочного экономического цикла активность инновационного сектора стабилизируется, но его структура начинает деградировать: действенность ядровых (базисных) нововведений практически угасает, а эффективность улучшающих инноваций становится все менее заметной. Последние уже не вызывают существенных изменений в экономическом процессе и представляют собой внедрение незначительных изобретений или рационализаторских предложений. Они становятся «мелкой зыбью на поверхности моря экономической и иной деятельности» [20, с. 51]. Все чаще начинают появляться псевдоинновации, направленные на несущественное улучшение и растягивание срока функционирования отживающей модели хозяйствования. Постепенно экономика приближается к так называемому «акселерационному порогу», свидетельствующему о необходимости замещения действующей парадигмы хозяйственного развития<sup>2</sup>. Начинается системный экономический кризис, во время которого активность в сфере инноваций пребывает на низком уровне. Однако в этот период одновременно формируется очередная волна базисных нововведений, образующая предпосылки для нового этапа инновационного преобразования экономической системы.

#### *Закономерности стадий долгосрочного цикла*

Изучение проблем инновационного развития требует серьезного учета циклических закономерностей, заметно различающихся на отдельных этапах хозяйственной динамики. Полноценно понять механизмы реализации инновационного процесса можно исключительно во взаимосвязи с динамикой долгосрочного цикла, создающего на определенных этапах (стадиях, волнах) своего развития благоприятную среду для внедрения базисных ин-

<sup>1</sup> Прим. автора: 1) Базисные инновации – являются инструментом радикального обновления экономической системы (коренной модернизации технологической базы, изменения способов организации производства, перестройки институциональной структуры и др.). Подразделяются на технологические и нетехнологические нововведения. Первые способствуют формированию новых отраслей и рынков, вторые вызывают изменения в области управления, в сфере общественных услуг, культуры и проч. Волны базисных инноваций проявляются в долгосрочном экономическом цикле при переходе экономики к новому технологическому укладу примерно один раз в полстолетия.

2) Улучшающие инновации – ориентированы на модификацию и дополнение базисных нововведений, расширение сфер распространения последних при учете их специфики. Волны улучшающих нововведений усиливают и поддерживают действие базисных инноваций.

3) Псевдоинновации – туиковый вектор инновационной активности и изобретательности, ориентированный на частичное улучшение или продление агонии рутинизированных технологий, а также обреченных на отмирание общественных институтов. В определенных случаях псевдоинновации могут дать «второе дыхание» устаревшим институтам или технологиям, вытолкнуть их на новый виток развития [20, с. 15–17].

<sup>2</sup> См.: Щербаков Г.А. Генезис и механизмы преодоления системных экономических кризисов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 2 (44). С. 48–60; Щербаков Г.А. Системные экономические кризисы в долгосрочной динамике мирового хозяйственного развития / под научн. ред. чл.-корр. РАН, д. э. н., проф. Г.Б. Клейнера. М.; СПб.: Нестор-История, 2019. 408 с.

новаций. Методологически неверно представлять возникновение и распространение инноваций в качестве линейного процесса, подверженного исключительно внутренним трансформациям. На самом деле, внедрение инноваций протекает в формате реализации экономического цикла, каждая из стадий (волн) которого наделена комплексом специфических условий, оказывающих непосредственное – резонирующее или демпфирующее – воздействие на эффективность инновационного процесса.

Базируясь на вышеуказанном понимании экономической динамики можно утверждать, что для внедрения инновации должен быть выбран период, когда экономика проявляет наибольшую готовность к качественным трансформациям.

Н.Д. Кондратьев выявил важную закономерность (или так называемую «эмпирическую правильность»), указывающую, что приблизительно за два десятилетия до нового долгосрочного экономического цикла, то есть еще на понижательной волне завершающегося цикла, происходит процесс активизации внедрения технических инноваций. В данный период экономическая система проходит напряженный, депрессивный этап, в рамках которого реализуются процессы, формирующие фундамент экономического развития на долгосрочную перспективу. Опираясь на результаты эмпирических исследований, Кондратьев указывал на присущие данной стадии долгосрочного цикла слабость и недолговременность экономических подъемов, а

также насыщенность кризисными пертурбациями особой остроты и длительности [2, с. 53, 58].

В начале повышательной волны долгосрочного цикла происходит активизация экономики, обусловленная предыдущей модернизацией производственной сферы. В данный период начинается процесс распространения (диффузии) инноваций, проходящий в своем развитии этапы роста, зрелости, упадка. На этапе роста инновационное производство имеет высокодоходный характер. На следующем этапе (зрелости) происходит постепенная утрата инновационными технологиями своей новизны и уникальности, а соответствующими рынками – динамизма. На этом этапе производство инновационной продукции переносится за пределы ядрового сегмента экономической системы – в периферийные экономики, до этого участвовавшие в инновационном процессе исключительно в качестве потребителей продукции инновационного сектора. Далее инновационный процесс (развивающийся уже на понижательной волне долгосрочного экономического цикла) постепенно вступает в этап упадка и дальнейшей рутинизации инновации. При этом данная инновация по доходности уже не существенно отличается от других товаров. Графически вышеизложенный процесс изображен на рис. 1.

*Составляющие «триады инновационно-преобразовательной деятельности»*

Инновационные процессы и связанные с их реализацией проблемы уже длительное время находятся в

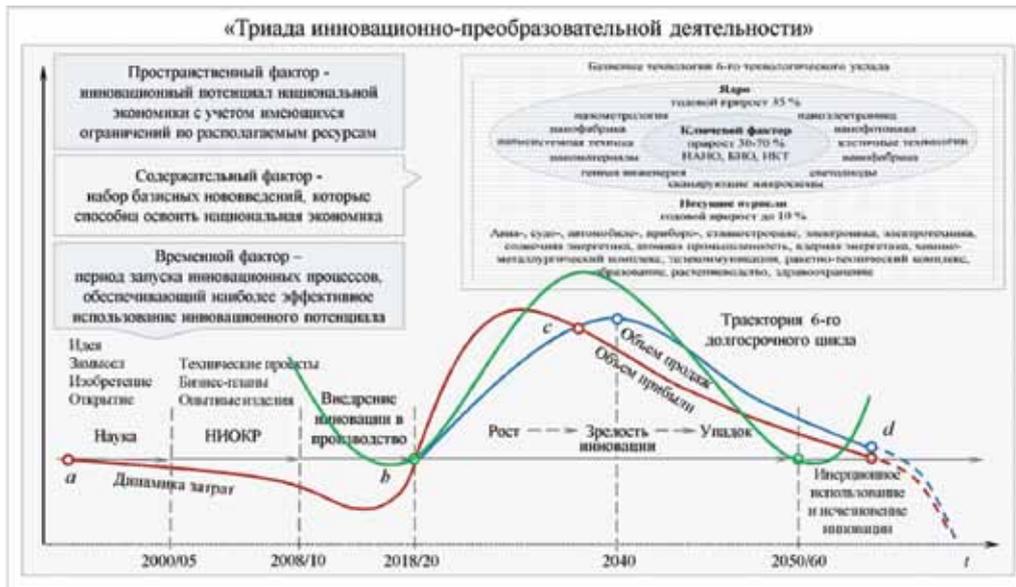


Разработано автором.

Рис. 1. Этапы инновационного процесса

Developed by the author.

Fig. 1. Stages of the innovation process



Составлено автором.

Рис. 2. Система факторов («триада») инновационно-преобразовательной деятельности

Developed by the author.

Fig. 2. System of factors ("triad") of the innovative and transformative activity

фокусе внимания исследовательского сообщества. Значению внедрения инноваций для повышения эффективности хозяйственного развития посвящено огромное число научных исследований. В них, однако, нередко постулируются идеи, лежащие «на поверхности» и по своей сути не подлежащие сомнению. Бессмысленно спорить, что доминирование в инновационной сфере и технико-экономическая модернизация являются благом для любой национальной экономики. Представляется, что бессодержательное переписывание призывов к построению инновационно ориентированной экономики не обогатит экономическую теорию и, тем более, не принесет никакой практической пользы.

Научную ценность, а также практическую полезность такие исследования могут приобрести исключительно в случае способности исследователя представить обоснованную позицию по инновационной проблематике в трех ее базовых проекциях:

- 1) пространственной – выявлении инновационных возможностей конкретного национального хозяйства при учете имеющихся ресурсов и существующих ограничений;
- 2) содержательной – выборе направления инновационного прорыва, определении комплекса базисных (ядровых) инноваций, которые будет внедрять отдельно взятая страна в рамках инновационной стратегии;
- 3) временной – выборе максимально благоприятного циклического периода для запуска иннова-

ций, на котором экономическая система находится в состоянии наибольшей восприимчивости к качественным трансформациям.

Исходя из вышеизложенного видения инновационной проблематики выстраивается комплекс факторов, влияющих на успешную реализацию инновационного процесса, а именно: пространственный (количественный), содержательный (качественный) и временной факторы. Неразрывность компонентов указанной «триады инновационно-преобразовательной деятельности» является базовым условием эффективности реализации мероприятий в инновационной сфере. Графически данная «триада» изображена на рис. 2.

*1-я составляющая «триады инновационно-преобразовательной деятельности» – пространственная (количественная).* В общемировом процессе формирования технологических укладов в границах национальных хозяйств создаются собственные инновационные системы, обладающие комплексом специфических особенностей, присущих исключительно каждому отдельному национальному хозяйству. Данные особенности предстают в виде устойчивых детерминант направления инновационного развития (географическое расположение страны; величина территории; институциональные, культурные, исторические, политические особенности; климатические условия; трудовой, финансовый потенциал; природные ресурсы и проч.) [25]. Подобные специфические особенности образуют пространственный аспект деятельности по внедре-

нию инноваций. Уровень организованности национальных инновационных систем, правильность целеполагания, размах и амбициозность выполняемых задач задают темпы развития национальной экономики, а в перспективе определяют ее вес и место в глобальной экономической иерархии. В то же время, амбициозность поставленных целей должна базироваться на реально располагаемых ресурсах страновой экономики.

*2-я составляющая «триады» деятельности по внедрению инноваций – содержательная (качественная).* Определение состава комплекса магистральных инноваций, имплементируемых в хозяйственный оборот в виде экономических нововведений, определяющих контуры нового хозяйственного уклада, представляет собой основную задачу политики государственных властей в области модернизации национального хозяйства. Корректность выбора ядерных (базисных) технологий, подлежащих дальнейшему внедрению, является залогом эффективности реализации последующего инновационного развития. Недостаточная осмотрительность и ошибки при первичном отборе направлений «инновационного прорыва» закладывают потенциальные риски негативного развития инновационного процесса<sup>2</sup>.

Согласно принятой периодизации, современная экономика находится в пределах 5-го кондратьевского цикла. Магистральными инновациями этого долгосрочного периода являются достижения в сфере информатики, биотехнологий и микроэлектроники. Данный период характеризуется стремительным совершенствованием средств компьютерной обработки потоков информации, построением глобальных сетей на основе телекоммуникационных технологий, а также активным развитием программных продуктов, используемых сетью «Интернет».

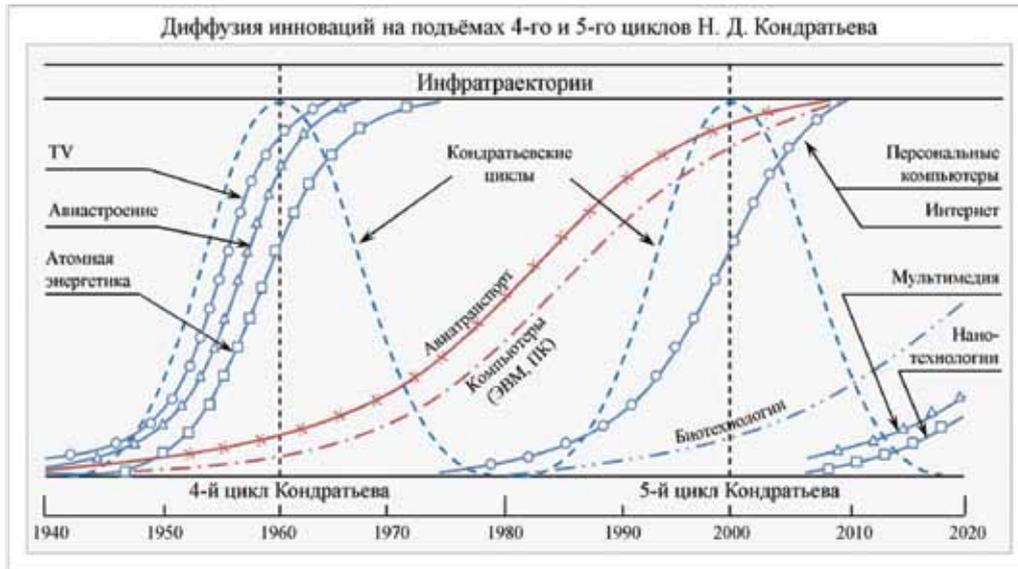
Вместе с тем, в рамках действующего с 1980-х годов цикла происходят глубинные процессы по формированию параметров следующего циклического периода, определяющие принципы функционирования новой парадигмы глобального хозяйственного развития. На данном этапе благосостояние общества в значительной степени начинает ассоциироваться не только с материальной составляющей, но и со знаниями, все более выступающими в качестве наиболее ценного фактора общественного воспроизводства. Магистральными инновациями указанного периода долгосрочного развития станут: фотоника, биоинформатика, нанoeлектроника, про-

теомика, КАПС-технологии, геномика, глобально распределенные сети информационных потоков, сетевые социо- и бизнес-сообщества, искусственный интеллект, дистанционное компьютерное образование, системы мультимедийной поддержки. Японский ученый Массимо Хироока, исследуя еще в прошлом десятилетии траектории появления и рыночной имплементации магистральных инноваций, поддерживающих развитие вышеназванных направлений, выявил, что указанные инновации находятся на этапе вхождения в рынок. При этом ряд прорывных технологических решений уже вышел из этапа развития и поступил на траекторию промышленного внедрения с дальнейшим выходом в массовое производство к началу восходящей волны 6-го долгосрочного экономического цикла, то есть уже к началу 2020-х годов [19, с. 237]. Графически указанный тезис представлен на рис. 3.

Кроме того, в глубине текущего экономического цикла формируется принципиально новое направление глобального хозяйственного роста, основывающееся на укреплении социогуманитарного вектора внедряемых передовых технологий. В рамках указанного этапа увеличение материального благополучия постепенно уступает в приоритетности таким показателям жизнеобеспечения, как создание качественной среды обитания, решение проблем безопасности, обеспечение творческой и интеллектуальной самореализации личности и др. В логике этой парадигмы общественное богатство уже не будет определяться только количественными показателями, характеризующими уровень материального производства, и все более будет ассоциироваться со знаниями, а также с информацией, уже воспринимаемыми в качестве самого дорогостоящего компонента общественного воспроизводства.

*3-я составляющая «триады инновационно-образовательной деятельности» – временная.* Если 1-я и 2-я составляющие «триады» достаточно глубоко изучены, то 3-я составляющая в подавляющем количестве исследований просто игнорируется. Указанная ситуация свидетельствует о заметном упущении экономической науки, так как магистральные инновации принадлежат к категориям динамики долгосрочного экономического развития и результативность их использования в реальном хозяйстве напрямую связана с закономерностями стадий (волн) долгосрочного цикла, в рамках которых данные нововведения имплементированы в рынок. Графически влияние временного фактора инновационной деятельности изображено на рис. 4.

<sup>2</sup> *Ивченко В.В.* Экономика и управление инновациями (Инновационный менеджмент): Курс лекций / Калинингр. ун-т. Калининград, 1996. С. 15.



Источник: [19, с. 236].

Рис. 3. Распространение инноваций на восходящих стадиях 4-го и 5-го долгосрочных циклов

Source: [19, p. 236].

Fig. 3. Innovations in the stages of the 4th and 5th long-term cycles



Составлено автором.

Рис. 4. «Триада инновационно-преобразовательной деятельности». Временной фактор

Developed by the author.

Fig. 4. «Triad of innovative and transformative activity». Time factor

Бесспорно, что для запуска инновационного процесса должен быть выбран период, гарантирующий наибольшую восприимчивость экономической системы к качественным изменениям. Согласно «эмпирической правильности» Н.Д. Кондратьева,

таким периодом выступает нисходящая стадия долгосрочного экономического цикла, во временных границах которой осуществляется активизация процесса внедрения технических нововведений. На восходящей стадии нового цикла осуществляет-

ся активизация производственной сферы, обеспеченная предшествовавшей модернизацией основных фондов промышленности [2, с. 53].

М. Хироока в своей работе [18] провел эмпирический анализ изменения основных макроэкономических данных, характеризующих динамику развития передовых государств мировой экономики, и выявил наличие непосредственной зависимости процесса внедрения магистральных инноваций от стадий долгосрочного экономического цикла (длинных волн Кондратьева), в особенности, в части синхронизации процесса распространения (диффузии) инноваций с повышательной стадией (волной) указанного цикла. При этом максимальное насыщение экономики инновационной продукцией приходится на верхнюю точку (пик) данной стадии. На основе выявленной закономерности японский ученый делает вывод, что эффективность инновационного процесса напрямую связана со способностью государственных властей к синхронизации мероприятий инновационной политики с условиями развития стадий долгосрочного экономического цикла. Иными словами, результативность инновационной деятельности обуславливается периодом инициации процесса внедрения инноваций, когда соответствующие мероприятия получают дополнительно резонирующий (усиливающий) эффект.

В этом отношении примечателен опыт США, осуществивших, за счет внедрения европейских технологий, прорыв на восходящей волне 3-го долгосрочного цикла к современному лидирующему положению в мировом хозяйстве.

Подобный инновационный «рывок» повторила в 1950–1960 годы Япония, которая посредством усиленного внедрения комплекса передовых западных инноваций в сфере микроэлектроники, электроприборостроения и нефтехимии вышла на уровень экономически развитых государств Запада. Стратегия догоняющего развития, реализованная Японией на повышательной волне 4-го долгосрочного экономического цикла, позволила ей ликвидировать технологическое отставание от экономически развитого сектора мирового хозяйства и, прежде всего, от Соединенных Штатов Америки. Установка в государственной экономической политике на достижение лидерства в передовых технологических сферах дала Японии дополнительную возможность укрепить свои позиции и в традиционных областях: металлургии, судостроении, производстве автомобилей.

Мультипликативный эффект от синергетического влияния данных инноваций дал возможность Японии и США достичь рекордных темпов валового внутреннего продукта, обеспечивших за одно столетие 80-кратный и 30-кратный рост (соответ-

ственно) экономик данных локомотивов мировой экономики [18]. Опыт указанных стран подтверждает тезис, что понижательная волна долгосрочного цикла должна становиться периодом рыночной имплементации инноваций, а повышательная волна, на которой происходит распространение (диффузия) нововведений – временем наращивания индустриального выпуска инновационных продуктов.

Следовательно, экономический «рывок» за счет внедрения передовых технологий возможен исключительно на начальном этапе (на повышательной волне) нового долгосрочного (кондратьевского) цикла. Опоздание чревато задержкой инновационного процесса на 40–50 лет, то есть перенесением запуска стратегии догоняющего развития на аналогичный период, но уже следующего долгосрочного экономического цикла. Например, Южная Корея в запуске технологического обновления экономики отстала от Японии примерно на десятилетие, но реализовала свою стратегию инновационного прорыва лишь в начале следующего, 5-го долгосрочного экономического цикла, то есть почти на четыре десятилетия позднее [19, с. 247].

Пример Южной Кореи также свидетельствует, что, если процесс диффузии инноваций будет иметь асинхронный циклическому развитию характер, и будет запущен, например, во время рецессии, то его результат окажется значительно хуже, чем тот же процесс, реализуемый на повышательной волне цикла. Максимальная эффективность при внедрении инноваций достигается на понижательной волне долгосрочного цикла, когда депрессивная экономика ощущает наибольшую потребность в кардинальных изменениях. Аналогичный процесс, реализуемый на повышательной волне, может стать невостребованным, так как активное в данный период развитие экономики базируется на уже опробованных технологических комплексах и не нуждается в рискованных инновационных технологиях.

Можно предположить, что вышеописанная ситуация применима и к улучшающим инновациям, однако применительно к циклическим закономерностям фаз среднесрочного (жюгляровского) цикла.

Государственная инновационная политика на стадиях долгосрочного цикла

Конкурентоспособность национальной экономики непосредственно связана с качеством источников ее роста. М. Портер называет 4 подобных источника:

- 1) располагаемые ресурсы;
- 2) инвестиции;
- 3) ранее аккумулированные богатства;
- 4) инновационная деятельность.

Ведущие страны экономической системы, сделавшие инновационную политику (4-й источник) приоритетом развития национальной экономики, занимают передовые позиции в глобальной хозяйственной иерархии. Такая экономическая политика, где располагаемые ресурсы и инвестиции становятся средствами выполнения целей инновационной политики, дает возможность получать максимальный эффект от использования всех источников, названных М. Портером.

Обстоятельство, что внедрение прогрессивных технологий позволяет создавать существенную долю будущей добавленной стоимости на этапе разработки новой продукции в форме так называемой «интеллектуальной ренты» (то есть еще до процесса производства), позволило самой деятельности по внедрению инноваций рассматривать не как эффективное средство конкурентной борьбы, а в качестве весьма выгодной сферы вложения капитала. Понимание данного факта дало возможность развитым государствам отказаться от увеличения прежними темпами национального индустриального производства, что привело к появлению новых промышленных центров в Латинской Америке и Юго-Восточной Азии. В результате, к концу 1980-х годов произошли серьезные изменения в межгосударственной производственной специализации, включающей в настоящий момент три основные группы:

- 1) развитые постиндустриальные страны, доминирующие в высокодоходной сфере передовых технологий и осуществляющие контроль над основными потоками инвестиционно-финансового капитала;
- 2) новые промышленные страны, экспортирующие товары массового потребления и импортирующие капитал и технологии;
- 3) страны экономической периферии, занятые в производстве продукции сырьевого или аграрного секторов, критически зависимые от потребления их товаров со стороны 1-й и 2-й групп стран [26, с. 4].

Каждая из вышеобозначенных групп играет обособленную роль в системе межгосударственного разделения труда и, соответственно, в распределении мировой добавленной стоимости. Данный процесс в формате экономической динамики на примере внедрения технологий США можно представить следующим образом (рис. 5). На повышательной волне долгосрочного экономического цикла начинается активизация индустриального сектора, обусловленная проведенной в предыдущий период модернизацией воспроизводственного аппарата. Последующий (новый) этап хозяйственного роста стартует с высокодоходного производства инновационного сектора и агрес-

сивного экспорта инновационной продукции государствами-инноваторами, представляющими 1-ю группу. Со временем инновационная продукция утрачивает «интеллектуальную ренту» (повышенную доходность), что стимулирует организаторов инновационного бизнеса к поискам вариантов снижения издержек за счет перевода инновационного производства в государства-имитаторы, входящие во 2-ю группу. Это означает перенос инновационной деятельности на новые, еще не пресыщенные рынки. Таким образом инновационный процесс перемещается во все менее развитые и все более отдаленные регионы. Одновременно глобальный экономический подъем на повышательной волне долгосрочного цикла распространяется на страны 3-й группы, в которых происходит неустойчивое развитие, базирующееся на росте спроса на сырьевую продукцию в национальных экономиках 1-й и 2-й групп, представляющих новый глобальный экономический порядок [27, с. 97]. На этом этапе рынки, насыщенные инновационной продукцией, больше не способны генерировать высокую доходность, и мировое хозяйство, преодолевшее пиковую точку инновационного развития, выходит на понижательную волну долгосрочного экономического цикла, знаменующую исчерпание потенциала действующей инновационной парадигмы и сползание в очередной системный кризис.

Перспективы ускоренного роста и обретение господствующих позиций в глобальной экономической иерархии стимулируют государственные власти к проведению инновационной политики. Однако для инициации инновационного процесса чаще всего не хватает внутреннего потенциала и собственной мотивации участников экономической деятельности. Германский исследователь Г. Менш, изучая процесс рыночной имплементации базисных инноваций, отмечал комплекс возникающих в указанном процессе проблем, вызванных несовершенством рыночного механизма:

- 1) отсутствие у рыночной системы способности к эффективному перераспределению ресурсов от «старых» производств к «новым»;
- 2) стремление производителей к экономии за счет капитальных вложений в инновационный сектор;
- 3) наличие тенденции к снижению сроков оборачиваемости капитала, сокращающей привлекательность долгосрочных инвестиций, необходимых для продвижения базисных инноваций.

Существование указанных недостатков заявляет о необходимости возникновения у хозяйствующих субъектов системы внешних стимулов, призванных исполнить роль стартового механизма при запуске



Составлено автором по материалам [28, с. 97].

Рис. 5. Межгосударственное распространение инновационных технологий

Developed by the author based on materials [28, p. 97].

Fig. 5. Interstate distribution of innovative technologies

инновационного процесса. Основным стимулом выступает здесь государственное сопровождение инновационной активности предприятий (регуляторное, финансовое, организационное и др.), без которого своевременный запуск технологической модернизации и внедрение инноваций являются непосильными задачами для большинства участников рынка. Активная поддержка инновационного процесса со стороны государства, при органичном сочетании с принципами функционирования рыночного хозяйства, способствует качественным и содержательным изменениям производительных сил, создает новые прогрессивные методы и средства производства.

Основные идеи концепции Н.Д. Кондратьева, прогностическая стойкость которой проверена почти столетним (после открытия длинных волн) развитием мировой экономики, должны быть положены в основу составления моделей инновационного развития. Это учение способно послужить государственным властям теоретической основой для подготовки стратегии поступательного экономического роста на долгосрочный период. Указанное утверждение обоснованно и справедливо с учетом обстоятельства, что история развития экономики не содержит примеров, способных опровергнуть теорию выдающегося русского экономиста.

В настоящее время мировая экономика находится в нисходящей стадии 5-го долгосрочного цикла, и, согласно теории Н.Д. Кондратьева, на данном этапе (примерно до начала 2020-х годов) с высо-

кой вероятностью можно ожидать продолжения затяжной депрессии, уже охватившей мировую экономику. Возможно, она будет сопровождаться рядом глобальных потрясений (более острых, чем рецессии 2001–2002 и 2008–2010 годов), обусловленных предстоящим в 2020-х годах переходом экономики от 5-го к 6-му долгосрочному циклу. Вполне реальным развитием событий может стать дальнейшее снижение темпа роста глобальной экономики в 1-й четверти 21-го столетия, а также заметное повышение указанного темпа во 2-й четверти, когда ядровые инновации нового 6-го долгосрочного экономического цикла сформируют основу новой экономики (см. [19, 28]).

Текущий период, выпадающий на окончание действующего долгосрочного экономического цикла, дает уникальную возможность странам, готовым внедрять новое поколение передовых инновационных технологий, войти в число развитых стран посредством форсированной модернизации своего хозяйства.

Указанный тезис относится и к российской экономике, которая также имеет перспективы осуществить «инновационный прорыв» на восходящей стадии (повышательная волна) 6-го долгосрочного цикла, хронологически выпадающей примерно на 2020–2060 годы. Отечественное хозяйство располагает необходимыми ресурсами для постановки подобных амбициозных целей, в том числе сформированным еще в советский период научно-технологическим потенциалом. «Ориентация на стра-

тегию инновационно-технологического прорыва, на переход к инновационной экономике, активная государственная поддержка базисных инноваций по тем приоритетным направлениям, где имеется научно-технический потенциал для прорыва», может, по убеждению А.А. Акаева, дать России возможность уже к 2030-м годам уменьшить технико-технологическое отставание от ведущих экономик, а в некоторых сферах экономической деятельности вырваться на передовые позиции. Она «способна осуществить инновационно-технологический «рывок», ориентируясь не на западные технологии, а путем самостоятельного опережающего освоения базисных технологий 6-го уклада с учетом собственного уникального научно-технологического задела» [19].

Здесь не следует слепо копировать успешный опыт других государств, так как это обрекает национальную экономику на постоянное отставание от ядрового сегмента мировой экономической системы. Тем более нельзя бездумно доверять рекомендациям мировых экономических институтов, сформированных нынешними мировыми экономическими лидерами, естественно, для обеспечения своего доминирования. Не случайно в 1820-е годы, когда США присматривались к успехам Великобритании в экономическом развитии, в Америке был популярен афоризм: «Следуй не совету англичан, а их примеру» [29, с. 53]. К этому следует только добавить: «Делай не то, что они делают, а то, что собираются сделать». Примечательно в данной связи, что в последней трети XIX века США, а также динамично развивавшаяся Германия, отказались от непосредственного копирования модели промышленного роста Великобритании, которая лидировала в мировом хозяйстве в тот период, а сразу перешли к развитию перспективной отрасли промышленности – тяжелой индустрии. Безупречно выбранное направление стратегии развития имело решающее значение для сокращения экономического отставания от Англии и последующего опережения ее в хозяйственном развитии.

Возвращаясь к настоящему времени, следует признать, что в России имеются серьезные ограничения инновационного развития. В первую очередь это относится к нынешней кредитно-финансовой политике государства. Однако разбор проблем отечественной национальной инновационной системы выходит за тематические границы настоящей статьи и требует отдельного описания.

И на восходящей, и на нисходящей стадиях долгосрочных циклов экономическая политика государства должна иметь активный характер. Это достигается только при достаточном понимании и учете экономическими властями закономерностей, характерных для долгосрочного циклического

процесса. Ответственным лицам, обремененным выработкой государственной политики в области экономики, необходимо более грамотно применять указанные знания при проведении мер государственного регулирования. В этом случае следует отказаться от практически «религиозной» веры в некую способность рыночной экономики к саморегуляции и самоорганизации.

Период рецессии нуждается в применении экономическими властями кейнсианских рецептов по стимулированию экономической активности: в сокращении налогов, увеличении расходов государства, расширении кредитного предложения и др. Основой государственных расходов должны стать, в первую очередь, финансовые запасы, аккумулированные государством на этапе экономического подъема. В это время огромное значение имеет государственная поддержка в вопросах расширения инфраструктурных и институциональных трансформаций. На этапе оживления и хозяйственного подъема государственные власти вновь должны удалиться на позицию «ночного сторожа», предполагающую проведение либеральной регуляторной политики в сфере экономики, поскольку диффузия (распространение) инноваций представляет собой эволюционный процесс, который наибольшую эффективность проявляет в атмосфере свободного рынка.

Диффузия магистральных нововведений должна подкрепляться расширением потоков улучшающих инноваций. Такая практика позволяет обеспечить экономике необходимый уровень инновационной активности. Совокупный эффект от объединения промышленного, ресурсного и научного потенциалов, опыта национальных бизнес-структур, выверенных действий государственных властей, учитывающих идеи и рекомендации научного сообщества, способен сформировать для национального хозяйства серьезные перспективы, которые связаны с возможностью реализации на восходящей стадии 6-го долгосрочного экономического цикла инновационного «прорыва» и вступления в сообщество ведущих экономических стран, определяющих темпы и направления развития мирового хозяйства. Непременным условием при этом, кроме времени запуска инновационного процесса, является правильный выбор экономическими властями направлений стратегии инновационного развития, обеспеченных реальным научно-техническим, ресурсным и финансовым потенциалом национальной экономики.

### Выводы

Инновационное преобразование экономической системы, происходящее в долгосрочном циклическом формате, является объективным процессом, обладающим своими закономерностями. Выявле-

ние периодов действия указанного процесса, а также механизмов его реализации, представляет собой ключевую задачу как для научного сообщества, так и для государственных институтов, занимающихся формированием и реализацией мероприятий в области экономической политики.

Отправным пунктом в решении проблем экономического развития должно стать осознание того обстоятельства, что экономическое развитие не является детерминированным процессом и включает неопределяемую заранее компоненту – случайные явления, источники которых подлежат выявлению путем всестороннего анализа имеющейся количественной и качественной информации.

Мероприятия в области управления экономикой могут получить реальное содержание вследствие применения научно-практического подхода, опирающегося на ключевые составляющие микро-обновленческого процесса: на пространственный (количественный), содержательный (качественный) и временной факторы. Использование в инновационной деятельности данных факторов, именуемых в совокупности «триадой инновационно-преобразовательной деятельности», предполагает создание всех необходимых условий для реализации инновационного процесса – выявление располагаемых ресурсов, имеющих ограничения, определение комплекса базисных инноваций и выбор максимально комфортного циклического периода для инициации инновационного процесса.

Учет в практической инновационной деятельности циклических особенностей, формирующих благоприятную (или неблагоприятную) среду для инноваций, может позволить достичь большей результативности от их внедрения и явиться серьезным конкурентным преимуществом в инновационной деятельности как отдельных предприятий, так и национальной экономики в целом.

#### Список литературы

1. Schumpeter J.A. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. 2 Vols. N.Y.-Tor.-L.: McGraw-Hill Book Company, 1939. 461 p.
2. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. Т. 1. Вып. 1. М.: Фин. изд-во НКФ СССР. 1925. С. 28–79. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009058340>
3. Кондратьев Н.Д. Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны. Вологда: Обл. отд-ние гос. изд-ва, 1922. 258 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009113320>
4. Spiethoff A. Krisen // Handwörterbuch der Staatswissenschaften. Bd. 6. Aufl. 4. Jena: Verlag von G. Fischer, 1925. P. 8–91
5. Freeman Ch. Technical Innovation, Diffusion, and Long Cycles of Economic Development // The Long-Wave Debate / Ed. by T. Vaska. Berlin: Springer, 1987. P. 295–309
6. Freeman Ch., Clark Y., Soete L. Unemployment and Technical Innovation. A Study a Long Wave in Economic Development. London: Frances Pinter, 1982
7. Forrester J.W. Innovation and the Economic Long Wave. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1978. 382 p.
8. Forrester J.W. Economic Conditions Ahead: Understanding the Kondratieff Wave // Futurist. 1985. № 19/3. P. 16–20
9. Forrester J.W. The Kondratieff Cycle and Changing Economic Conditions. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1981. 377 p.
10. Mensch G. Das Technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt am Main: Umschau. Verlag, 1975. 115 p.
11. Kleinknecht A. Innovation Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. London: Macmillan Press, 1987. 235 с. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-18559-7>
12. Kleinknecht A. Observations on the Schumpeterian Swarming of Innovations // Futures. 1981. Vol. 13. № 4. P. 293–307
13. Kleinknecht A. Schumpeterian Waves of Innovation? Summarizing the evidence // Life Cycles and Long Wave / eds. T. Vasco, R. Aures, L. Fontvielle. London: Springer-Verlag, 1990. P. 41–55
14. Van Duijn J.J. The Long Wave in Economic Life. London: Allen & Unwin, 1983. 239 p.
15. Perez C. Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of bubbles and Golden Ages. Cheltenham: Elgar, 2002. 481 p.
16. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. Монография. М.: Владар, 1993. 310 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29378879>
17. Длинные волны: Научно-технический прогресс и социально-экономическое развитие / С.Ю. Глазьев, Г.И. Микерин, П.Н. Тесля и др. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 224 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001597123>
18. Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar, 2006. 448 p. <https://doi.org/10.14441/eier.4.207>
19. Акаев А.А. Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом // Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие / отв. ред. Д.А. Халтурина, А.В. Коротаев. М.: Либроком, 2010. С. 230–258
20. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации 21 века. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. 437 с.

21. Яковец Ю.В. Глобальные экономические трансформации XXI века. Монография. М.: Экономика, 2011. 382 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19950806>
22. Гринин Л.Е. Вербальная модель кондратьевских волн и циклическая динамика в 2010–2020 годы // Моделирование и прогнозирование глобального, регионального и национального развития; отв. ред. А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий, С.Ю. Малков. М.: Либроком, 2012. С. 125–154
23. Гринин Л.Е., Коротаев А.В. Глобальный кризис в ретроспективе. Краткая история подъемов и кризисов: от Ликурга до Алана Гринспена / отв. ред. С. Ю. Малков. М.: Либроком, 2010. 336 с.
24. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2 (57). С. 27–42. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17784015>
25. Иванова Н.И. Инновационная сфера // Мировая экономика: глобальные тенденции за 100 лет / под ред. И.С. Королева. М.: Юрист, 2003. С. 207–231. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19743806>
26. Иноземцев В.Л. К истории становления постиндустриальной хозяйственной системы (1973–2000) // Свободная мысль XXI. 1999. № 7. С. 3–27
27. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания / пер. с англ. Ф.В. Маевского, науч. ред. пер. С.Ю. Глазьев, В.Е. Дементьев. АНХ при Правительстве РФ. М.: Дело, 2011. 232 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004832697>
28. Акаев А.А. Россия на пути к управлению экономическим ростом // Экономическая политика. 2006. № 4. С. 149–165. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12978929>
29. Райнерт Э.С. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными: пер. с англ. Н. Автономовой; под ред. В. Автономова. М.: ВШЭ, 2011. 382 с.

Поступила в редакцию: 28.12.2019; одобрена: 04.02.2020; опубликована онлайн: 25.03.2020

Об авторе:

**Щербаков Геннадий Анатольевич**, профессор, кафедра «Системный анализ в экономике», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 38), Москва, Российская Федерация, доктор экономических наук, ORCID: 0000-0002-3298-1638, g.shcherbakov@mail.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

## References

1. Schumpeter J.A. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. 2 Vols. N.Y.-Tor.-L.: McGraw-Hill Book Company, 1939. 461 p. (In Eng.)
2. Kondratyev N.D. Large Cycles of Market Conditions. In: *Voprosy konyunktury = Issues of Conjuncture*. Vol. 1. Issue. 1. Moscow: Financial publishing house NKf USSR, 1925. P. 28–79 (In Russ.)
3. Kondratyev N.D. World Economy and its Conjunctures during and after the War. Vologda: Regional department of state publishing house, 1922. 258 p. (In Russ.)
4. Spiethoff A. Crises. In: Handbook of Political Science. Vol. 6. Ed. 4. Jena: Published by G. Fischer, 1925. P. 8–91 (In Germ)
5. Freeman Ch. Technical Innovation, Diffusion, and Long Cycles of Economic Development. In: The Long-Wave Debate / Ed. by T. Vasko. Berlin: Springer, 1987. P. 295–309 (In Eng.)
6. Freeman C., Clark J., Soete L. Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development. London: Frances Pinter, 1982 (In Eng.)
7. Forrester J.W. Innovation and the Economic Long Wave. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1978. 382 p. (In Eng.)
8. Forrester J.W. Economic Conditions Ahead: Understanding the Kondratieff Wave. *Futurist*. 1985; (19/3):16–20 (In Eng.)
9. Forrester J.W. The Kondratieff Cycle and Changing Economic Conditions. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1981. 377 p. (In Eng.)
10. Mensch G. The technological stalemate: innovations overcome Depression.. Frankfurt am Main: Review, 1975. 115 p. (In Germ.)
11. Kleinknecht A. Innovation Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. London: Macmillan Press, 1987. 235 c. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-18559-7> (In Eng.)
12. Kleinknecht A. Observations on the Shumpeterian Swarming of Innovations. *Futures*. 1981; 13(4):293–307 (In Eng.)
13. Klenknecht A. Schumpeterian Waves of Innovation? Summarizing the evidence. In: *Life Cycles and Long Wave* / eds. T. Vasco, R. Aures, L. Fontvielle. London: Springer-Verlag, 1990. P. 41–55 (In Eng.)

14. Van Duijn J. *The Long Wave in Economic Life*. London: Allen & Unwin, 1983. 239 p. (In Eng.)
15. Perez C. *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of bubbles and Golden Ages*. Cheltenham: Elgar, 2002. 481 p. (In Eng.)
16. Glazyev S.Yu. *Theory of Long-Term Technical and Economic Development*. Monograph. Moscow: Vladar, 1993. 310 p. (In Russ.)
17. Long waves: Scientific and Technical Progress and Socio-Economic Development / S.Yu. Glazyev, G.I. Mikerin, P.N. Teslya et al. Novosibirsk: Nauka, 1991. 224 p. (In Russ.)
18. Hirooka M. *Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective*. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar, 2006. 448 p. <https://doi.org/10.14441/eier.4.207> (In Eng.)
19. Akaev A.A. Modern financial and economic crisis in the theory of innovative and technological development of the economy and management of innovation process. In: *System monitoring: Global and regional development* / eds. D.A. Khalturina, A.V. Korotaev. Moscow: Librokom, 2010. P. 230–258 (In Russ.)
20. Yakovets Yu.V. *Epochal Innovations of the 21st Century*. Moscow: Economy, 2004. 437 p. (In Russ.)
21. Yakovets Yu.V. *Global Economic Transformations of the XXI Century*. Moscow: Economy, 2011. 382 p. (In Russ.)
22. Grinin L.E. Verbal Model of Kondratiev Waves and Cyclical Dynamics in 2010–2020. In: *Modeling and Forecasting of Global, Regional and National Development*. Rev. eds. A.A. Akaev, A.V. Korotaev, G.G. Malinetsky, S.Yu. Malkov. Moscow: Librokom, 2012. P. 125–154 (In Russ.)
23. Grinin L.E., Korotayev A.V. Global Crisis in Retrospect: from Lycurgus to Alan Greenspan / ed. S.Yu. Malkov. Moscow: Librokom, 2010. 336 p. (In Russ.)
24. Glazyev S.Yu. Modern theory of long waves in the development of the economy. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii = Economic science of modern Russia*. 2012; 2(57):27–42 (In Russ.)
25. Ivanova N.I. Innovative Sphere. In: *World Economy: Global Trends for 100 Years* / ed. by I.S. Korolev. Moscow: Jurist, 2003. P. 207–231 (In Russ.)
26. Inozemtsev V.L. On the history of the post-industrial economic system (1973–2000). *Svobodnaya mysl' XXI = Free Thought XXI*. 1999; (7):3–27 (In Russ.)
27. Perez C. *Technological Revolutions and Financial Capital*. Cheltenham; Northampton: Edward Elgar, 2002. (In Eng.)
28. Akaev A.A. Russia on the Way to Managing Economic Growth. *Ekonomicheskaya politika = Economic policy*. 2006; (4):149–165 (In Russ.)
29. Reinert E.S. *How Rich Countries Got Rich and Why Poor Countries Stay Poor*. London: Constable and Robinson, 2007. 320 p. (In Eng.)

Submitted 28.12.2019; revised 04.02.2020; published online 25.03.2020

*About the author:*

**Gennady A. Shcherbakov**, Professor, Department «System analysis in Economics», Finance University under the Government of the Russian Federation (38, Shcherbakovskaya street, Moscow, 105187), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, ORCID: 0000-0002-3298-1638, [g.shcherbakov@mail.ru](mailto:g.shcherbakov@mail.ru)

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



УДК 338.3

JEL: L11, L16, L25, L63, L64

## Эволюция производственной специализации в радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга

Дмитрий Владиславович Клушанцев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> АО «Северо-западный центр проектного финансирования», Санкт-Петербург, Российская Федерация

196105, г. Санкт-Петербург, ул. Решетникова, д. 15а, офис 344

E-mail: dimitryfinec@yandex.ru

### Аннотация

**Цель:** На основании исследования особенностей радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга выявить возможные направления ее развития и предложить экономически целесообразный вариант применительно к сложившейся ситуации.

**Методология проведения работы:** Статья основана на анализе современной литературы, посвященной развитию отечественного машиностроения, в частности, радиоэлектронной промышленности, и годовой бухгалтерской отчетности предприятий радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга за период 2013–2017 гг. В исследовании используются методы анализа, синтеза, группировки, сравнения, наблюдения, обобщения.

**Результаты работы:** Критически проанализирована литература, посвященная радиоэлектронной промышленности, в том числе вариантам ее реформирования, что выявило наличие только теоретических разработок и необходимость исследования динамики фактических стоимостных показателей и качественных изменений производственной деятельности предприятий отрасли. Представлена схема состава продукции радиоэлектронной промышленности во взаимосвязи с производственными процессами. Описаны источники данных по предприятиям радиоэлектронной промышленности. Представлена осуществленная автором выборка предприятий.

Для исследования наибольшее значение имеет следующая особенность радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга: концентрация множества производителей разнообразной продукции при практически одинаковых производственных процессах. Описаны различные сценарии развития изученных предприятий. На основании исследования коэффициентов ввода машин и оборудования и прироста выпуска за период 2013–2017 гг. проведена группировка предприятий.

Выявлено, что наибольший экономический эффект от изменения организации производственной деятельности (ее специализации) может быть достигнут на средних предприятиях. Предложен вариант максимально эффективного использования сложившейся ситуации в промышленности, заключающийся в создании программной платформы, и исследованы предпосылки для внедрения и использования предлагаемого решения.

**Выводы:** В качестве варианта эффективного использования существующей ситуации в радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга (имеющегося неоптимального распределения основного оборудования) предложено использование программной платформы, объединяющей в единую информационную сеть производственное оборудование предприятий для оптимизации его загрузки, что соответствует тенденциям современных научных исследований и может быть осуществлено с использованием современных цифровых технологий. Представленные рекомендации и результаты расчетов целесообразно использовать при создании инструментов промышленной политики со стороны государства, а также самими предприятиями при разработке стратегии развития производства.

**Ключевые слова:** промышленность, радиоэлектронная промышленность, производственная специализация, стратегия

**Благодарность.** Автор выражает благодарность и глубокую признательность д.э.н., профессору, заведующему кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Александру Евсеевичу Карлику за советы и ценные замечания при работе над данной статьей.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Клушанцев Д. В. Эволюция производственной специализации в радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 1. С. 59–71

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.59-71>

© Клушанцев Д. В., 2020



## The Evolution of the Industrial Specialization of the Radio Electronics Industry of Saint-Petersburg

Dmitriy V. Klushantsev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> JSC "Northwestern center of project financing", Saint-Petersburg, Russian Federation  
office 344, 15a, Reshetnikova street, St. Petersburg, Russian Federation, 196105

E-mail: dimitryfinec@yandex.ru

### Abstract

**Purpose:** to reveal possible directions of the development of the radio electronics industry of Saint-Petersburg on the basis of the research of its features, and to propose economically reasonable alternative in relation to the current situation.

**Methods:** the article is based on the analysis of modern literature on the development of Russian mechanical engineering, in particular the radio electronics industry, processing of annual financial statements of enterprises of the radio electronics industry of St. Petersburg for the period 2013–2017. The article uses the following methods: analysis, synthesis, grouping, comparison, observation, generalization.

**Results:** the literature devoted to the radio electronics industry, its transformation and development is critically analyzed. It is concluded that there are only theoretical developments and it is necessary to research the dynamics of cost indicators and qualitative transformations of the production activity of enterprises. The scheme of composition of radio electronics industry products in relation to production processes is presented. Data sources for the enterprises of the radio electronics industry are described. The author presents a sample of enterprises.

To obtain the results of the study, the following feature of the radio electronics industry in Saint Petersburg is highlighted: the concentration of many manufacturers of various products with almost identical production processes. Various scenarios of development of the explored enterprises are described.

On the basis of research of coefficients of input of the equipment and sales growth for the period of 2013–2017 we grouped the enterprises. We revealed, that the greatest economic effect from optimizing the organization of production activity can be achieved in medium-sized enterprises.

A way of the most effective use of the current situation in the industry is proposed, which consists in creating a software platform that unites the production equipment of enterprises of the radio electronics industry. The prerequisites for the implementation and usage of the proposed software platform are researched.

**Conclusions and Relevance:** the author propose the option of the most efficient use of the existing situation in the modern industry (nonoptimal distribution of the equipment). The option consists in creating a software platform that will unite all the production equipment of the enterprises in the information network for the purpose of optimization of the machine utilization. This suggestion matches the trends of modern scientific researches and may be carried out by using modern digital technologies. The proposed recommendations and results are reasonable to use in the development of the state industrial policy and in designing a strategy for the production by the enterprises.

**Keywords:** industry, radio electronics industry, industrial specialization, strategy

**Acknowledgements.** We express our gratitude and deep appreciation to Doctor of Economics, Professor, head of the Department of Economics and Management of Enterprises and Production Complexes of Saint-Petersburg State University of Economics Alexander Evseevich Karlik, for the valuable advice and comments on the article.

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

**For citation:** Klushantsev D. V. The Evolution of the Industrial Specialization of the Radio Electronics Industry of Saint-Petersburg. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(1):59–71. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.59-71>

### Введение

Ускоренное развитие машиностроения Санкт-Петербурга предполагает существенные изменения в деятельности предприятий, в частности, в уровне производственной специализации и структуре выпуска. Для эффективного регулирования промышленности в условиях стратегических изменений требуется изучение не столько отдельных предприятий, сколько комплекса предприятий региона в целом. Так, наиболее значимым при формировании программы развития промышленности региона является поиск вариантов ее оптимизации с позиции эффективного осуществления капитальных вложений и распределения производственных

активов. Разработка собственных стратегий необходима для обеспечения конкурентоспособности промышленности региона на международном рынке, так как зарубежные отрасли имеют совершенно иные модели организации производственной деятельности и распределения капитальных ресурсов. Рассматриваемые вопросы наиболее актуальны применительно к комплексам сложных производств, для которых критично эффективное использование оборудования в условиях изменения объемов рынка и трансфера технологий в новые области.

Одним из самых высокотехнологичных видов деятельности Петербургской промышленности, отно-

сящейся в большей степени к оборонно-промышленному комплексу, является радиоэлектронная промышленность. Как и большинству предприятий оборонного комплекса, им характерна периодичность загрузки, связанная с выполнением программы вооружения армии: сначала происходит разработка и производство опытных образцов, после которого растёт серийный выпуск продукции, затем наступает период относительного затишья в потребности на большие объёмы военной техники. В то же время имеется внутренняя тенденция постоянного усложнения производственной деятельности. В связи с вышеизложенными факторами актуальными являются глубокое изучение Петербургской радиоэлектронной промышленности и поиск новых механизмов управления развитием всего комплекса предприятий.

**Обзор литературы и исследований.** Радиоэлектронная промышленность подробно исследуется экономистами ЦНИИ «Электроника» (г. Москва), в частности Батьковским А.М., Батьковским М.А., Фоминой А.В., Клочковым В.В., Авдониным Б.Н. и др. [1, 2, 3]. В настоящее время в исследованиях ЦНИИ «Электроника» большое внимание уделяется вопросам управления инновационно-активными предприятиями радиоэлектронной промышленности [4], в частности, в условиях диверсификации. Проблемы предприятий радиоэлектронной промышленности и предложения по их решению подробно описаны в научной литературе, например, Трофимовым О.В., Ефимычевым Е.Ю. и др. [5]. Обзор отрасли представлен Ганиным А.Н. [6], как объект инвестиций такие предприятия рассмотрены Кувшиновым М.С. [7]. Обзор промышленного комплекса Санкт-Петербурга, вопросы его развития, а также постановка целей и разработка алгоритма построения актуализированной концепции его развития на период до 2025 г. представлены Карликом А.Е. и Ткаченко Е.А. [8].

Теоретические основы концентрации и специализации производства в машиностроении подробно исследованы ещё в XX веке – Карликом Е.М., Градовым А.П. [9], Сачко И.С. [10], Самборским Г.И. [11].

Рассмотрим современные исследования радиоэлектронной промышленности, представленные в отечественной литературе. Оригинальное исследование проведено Казельской А.В., Степновым И.М. [12], где обозначена проблема неопределённости в радиоэлектронной промышленности и, в качестве решения, рассмотрены когнитивные технологии в условиях переходного этапа к «экономике знаний». В области стратегии отметим исследование Ващилю А.А. и Ветровой Е.Н. [13, с. 807], которые рассматривают различные варианты выбора инновационной стратегии предприятий радиоэлектронной промышленности.

Авторами предложена инновационная стратегия, в основе которой лежит бизнес-модель государственно-частного партнерства проектного типа.

Технологии радиоэлектронной аппаратуры с точки зрения «трансфера технологий между авиастроением и другими отраслями промышленности» подробно рассмотрели Шмелева А.Н., Нижегородцев Р.М., Клочков В.В., Петухов Н.А. [14, с. 119]. В самом деле, производство сложных устройств для обработки информации и создания электромагнитных колебаний не ограничивается ни оборонным комплексом, ни даже авиационным. Радиоэлектронные технологии используются во многих видах деятельности, например, в управлении железнодорожным транспортом. Перечень сфер возможного использования радиоэлектроники продолжит расширяться, что создаст новые возможности для развития предприятий. Это, в свою очередь, требует поиска и обоснования более эффективных моделей организации производства.

В экономической литературе представлены разработки по конкретным предприятиям. Так, Шульдешова А.Л. [15] предложила собственный подход к системе управления инновационной деятельностью. Исследование проведено на примере АО «Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры» (АО «ВНИИРА»).

Более подробно рассмотрим представленные в отечественной литературе варианты реформирования организации оборонно-промышленного комплекса, в частности, радиоэлектронной промышленности. Большое внимание уделяется современным тенденциям, одной из которых является сетевая организация промышленности. Применительно к оборонно-промышленному комплексу, в частности, авиационной промышленности, эта тема подробно изучена в трудах ученых ЦНИИ «Электроника». Так, Байбакова Е.Ю. и Клочков В.В. [1, с. 203] отмечают, что в целом «распространение сетевых организационных структур в большинстве отраслей наукоемкой и высокотехнологичной промышленности» является объективной мировой тенденцией. Авторы провели сравнительный анализ различных организационных структур промышленности (вертикально-интегрированной, сетевой при жестком закреплении кооперационных связей и при гибкой смене агентов) и предложили расчет суммарных затрат в отрасли с сетевой организационной структурой и виртуальными предприятиями. При этом осуществлены только условные расчеты по «реалистичному набору исходных данных, по порядку величины соответствующих гражданскому авиастроению» [1, с. 212].

Модели развития предприятий радиоэлектронной промышленности предложил Батьковский М.А. еще в 2010-2011 гг.: диверсифицированный раз-

работчик и производитель радиоэлектроники с высокой добавленной стоимостью; производитель массовой радиоэлектроники и компонентов; сборщик массовых конечных устройств [16, с. 133].

Карлик А.Е. и Платонов В.В., в результате проведенного исследования факторов принятия управленческих решений в межотраслевых территориальных инновационных сетях (в кластере машиностроения и металлообработки), конкретизировали требования кластерной политики государства, направленные на возрождение и обновление традиционных капиталоемких отраслей. Так, одним из требований является «разработка программы совместного использования оборудования для технологических нужд участников кластера» [17, с. 1229], в частности, речь идет о совместном использовании специализированных и узкоспециализированных активов.

В современной литературе системы межфирменного взаимодействия в реальном секторе в условиях информационно-сетевой экономики исследованы Карликом А.Е., Платоновым В.В. и Кречко С.А. [18]. Авторами рассматривается самый сложный способ взаимодействия предприятий – кооперационная сеть на основе киберсоциальных систем, которая подразумевает взаимодействие как оборудования в автоматическом режиме, так и разработчиков, руководителей и организаторов промышленных комплексов. Разработаны направления организационно-управленческих инноваций: углубление разделения труда, стимулирование комбинирования физического и интеллектуального капитала, интеграция больших данных, получаемых при цифровизации бизнес-процессов, и информации о потребительских предпочтениях.

Таким образом, в научной литературе обозначен и теоретически обоснован тренд оптимизации производственной деятельности высокотехнологичных предприятий с точки зрения достижения максимальной эффективности применения производственного оборудования. Однако отсутствуют современные исследования об изменениях целой отрасли в динамике, как в стоимостных показателях, так и с позиций качественных изменений – генезиса производственной деятельности.

**Материалы и методы.** Описание специализации производственной деятельности, производственных процессов, структуры, условий выпуска и других характеристик предприятий представлено на основе изучения комплекса публично раскрываемых данных: официальных интернет-сайтов

предприятий, годовой бухгалтерской отчетности с пояснениями, годовых отчетов, экономической, научной литературы по исследуемым объектам и иной публичной информации (включая государственные программы развития и аналитические обзоры консалтинговых компаний).

Для оценки реальной ситуации в промышленности Санкт-Петербурга в качестве исходных материалов была использована годовая бухгалтерская отчетность предприятий по следующей выборке.

С помощью системы СПАРК-Интерфакс<sup>1</sup> нами были отобраны предприятия радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга, акционерные общества, относящиеся к виду деятельности «Производство радиолокационной, радионавигационной аппаратуры и радиоаппаратуры дистанционного управления» и предприятия с видом деятельности «Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук», занимающиеся разработкой и производством радиоэлектронных комплексов, с выручкой более 200 млн руб. При этом проанализирован период 2013–2017 гг. Обоснованием выбора периода до 2017 г. является то, что в 2018 г. объемы выпуска части предприятий падают, что связано с завершением выполнения крупных государственных оборонных заказов.

Представим последовательность проведенного исследования и использованные методы.

В первую очередь проведен анализ базовых показателей предприятий: величины выпуска и ее прироста. Предложение возможных сценариев развития предприятий радиоэлектронной промышленности основано на анализе полученных результатов и синтезе последних с выявленными особенностями промышленности Санкт-Петербурга.

Для того чтобы предложить новые варианты развития промышленности осуществлена более глубокая оценка эффективности производственной специализации предприятий: предложено исследование взаимосвязи прироста размеров выпуска с обновлением оборудования. На основании проведенного исследования проведена группировка предприятий по показателям прироста выпуска и ввода оборудования. Осуществлен выбор группы предприятий, для которых наиболее актуален поиск инструментов оптимизации производственной деятельности. Отчетность предприятий с пояснениями получена из Центра раскрытия корпоративной информации<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Сетевое издание Информационный ресурс СПАРК. URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 13.05.2019)

<sup>2</sup> Центр раскрытия корпоративной информации URL: <http://www.e-disclosure.ru/> (дата обращения: 13.05.2019)

Результаты исследований петербургских экономистов в различных областях объединены для осуществления предложенного сценария развития предприятий радиоэлектронной промышленности – создания платформы для совместного использования оборудования, эффективность использования которой может быть оценена с помощью методики более детализированного расчета прибыли и себестоимости.

**Результаты исследования**

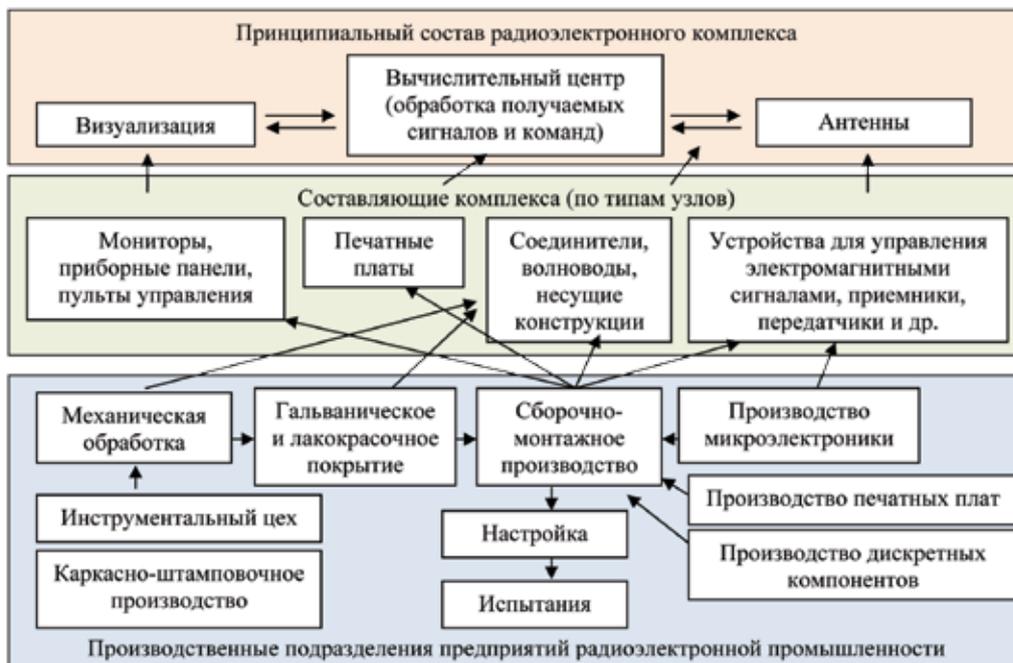
Для понимания направлений изменений в специализации производственной деятельности представим укрупненную схему состава радиоэлектронной продукции во взаимосвязи с производственными подразделениями на рис. 1.

В результате анализа цепочки можно сделать вывод о том, что основная потребительская ценность аппаратуры заключается в обработанной информации, получение которой основано на базовой технологии приемника и передатчика, то есть компонентов микроэлектроники. Отметим, что разработка и производство компонентов, создающих совершенно новые качества аппаратуры, практически не входят в сферу деятельности предприятий, выпускающих радиоэлектронные комплексы. Примером может являться производство базовых

электронных компонентов приемопередающих модулей активных антенн (монолитные интегральные схемы СВЧ) для передовых авиационных радиолокационных станций [19, с. 67]. Таким образом, роль предприятий радиоэлектронной промышленности в создании ценности конечного комплекса заключается в разработке и производстве (сборке) устройств, обрабатывающих сигнал.

Судя только по схеме можно сделать вывод, что с точки зрения экономической эффективности логичным вариантом организации отрасли в условиях увеличения объемов продукции является технологическая специализация – на отдельном производственном процессе по достижении возможности использования высокоэффективного производственного оборудования. Альтернативным вариантом может являться специализация предприятий на уровне сходных узлов. Совершенно нецелесообразен противоположный первому вариант – создание предприятий с небольшими подразделениями для каждого производственного процесса со специализацией на выпуске продукции различных классов.

Рассмотрим реальную ситуацию в радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга: количество и размер предприятий, возможность получения исходных данных для анализа, отношения собственности и др. Иными словами, изучим, как



*Разработано автором на основании изучения предприятий Санкт-Петербурга.*

**Рис. 1. Схема состава продукции радиоэлектронной промышленности во взаимосвязи с производственными процессами**

*Developed by the author on the basis of the research of enterprises of St. Petersburg.*

**Fig. 1. The scheme of the composition of products of the radio electronics industry in relation to production processes**

распределены ресурсы для создания продукции радиоэлектронной промышленности.

С точки зрения экономического исследования промышленности Санкт-Петербурга уникальна – возможно проведение анализа по всему объему публикуемой бухгалтерской и годовой отчетности по отдельным заводам-производителям. Для остальных российских предприятий выполнение такого исследования далеко не всегда представляется возможным в силу нескольких причин. Предприятия имеют право вовсе не раскрывать отчетность при наличии информации, составляющей государственную тайну, связанную с выполнением государственного оборонного заказа. Исследование затруднено для большей части предприятий, входящих в состав корпораций и концернов, так как отчетность представляется в консолидированной форме, практически без детализации по отдельным предприятиям. К таким компаниям относится государственная корпорация Ростех.

Сравнение российских предприятий с зарубежными компаниями, занимающимися производством радиоэлектронной продукции, возможно в масштабах корпораций, включающих множество производственных предприятий и конструкторских подразделений, создающих одновременно продукцию разного рода. Кроме того, в зарубежной, как и в отечественной практике деятельности промышленных корпораций, в том числе аэрокосмических и оборонных, наблюдается регулярный процесс слияний и поглощений, делающий затруднительным проведение анализа за длительный период по конкретному набору выпуска продукции и составу концерна. Примером корпораций США являются: Lockheed Martin Corporation, United Technologies Corporation (включая приобретенный в 2018 г. Rockwell Collins, переименованный в Collins Aerospace<sup>3</sup>), Raytheon Company, Northrop Grumman Corporation, Harris Corporation, TransDigm Group Incorporated (в частности, Aerosonic) и др. Следует заметить, что существует отличие в объемах выпуска российских радиоэлектронных предприятий и зарубежных, сравнение которых может стать предметом дальнейших исследований.

Отметим исследование Бабкина А.В. и Кудрявцевой Т.Ю. [20]. Авторы рассмотрели состав предприятий приборостроительного кластера Санкт-Петербурга. Ядро кластера состоит из 28-ми предприятий-производителей радиоэлектронных комплексов, включающих как непосредственно заводы, так и концерны, и 11 производителей радиоэлектронных комплектующих. Кроме того, отдель-

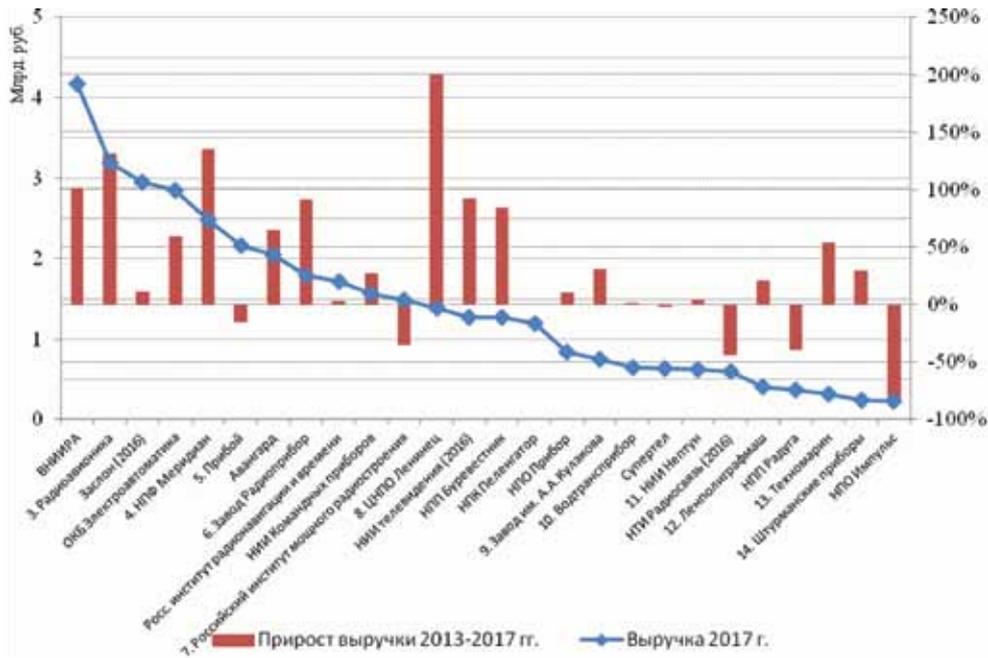
но выделены 16 производителей компонентной базы и 6 разработчиков технологий и программного обеспечения. При этом в кластер входят не все предприятия радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга. Авторами проведен анализ результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятий приборостроительного кластера, которые разделены на четыре группы по критерию соотношения внеоборотных активов к оборотным. С точки зрения кластеров и технопарков радиоэлектронная промышленность также исследована в других трудах – Кудрявцевой Т.Ю. [21], Трофимовым О.В., Стрелковой Л.В., Ганиным А.Н. [22].

Рассмотрим результаты исследования, полученные по нашей выборке предприятий. Представим величины прироста выручки за 2013–2017 гг. по 28-ми исследованным предприятиям на рис. 2 (по трем отмеченным предприятиям данные представлены за 2016 г. по причине отсутствия современных данных, по АО «НПК Пеленгатор» данные прироста не представлены, так как рост составляет более 60 раз). Предприятия расположены слева направо по убыванию выручки (синий график). Для сохранения наглядности на графике не отражены значения выручки и ее прироста по АО «ЦНИИ «Электроприбор» (обозначенном как № 1 на рис. 3) и АО «Радар ММС» (обозначенном как № 2 на рис. 3), которые составляют 9,3 и 6,4 млрд руб. в 2017 г., то есть 89% и 95% за 2013–2017 гг. соответственно. Из графика следует, что в Петербурге предприятия представлены различными размерами. Условно можно разделить предприятия по величине выручки на: крупные (свыше 3 млрд руб.), средние (1–3 млрд руб.) и небольшие (менее 1 млрд руб.).

На основании диаграммы величин прироста выручки можно сделать вывод, что имеются как рост объемов выпуска (от плавного до двукратного), так и их падение. Отметим, что результаты расчета могут иметь искажение, вызванное слиянием предприятий внутри холдингов и концернов: происходит завышение показателя прироста. Такая ситуация характерна для ОАО «ЦНПО «Ленинец».

Каждый завод, НИИ, НПП, НПО разрабатывает и выпускает продукцию нескольких классов, различной степени самостоятельного производства и степени готовности. Предприятия сохраняют преимущественно полный цикл производства (см. рис. 1). Имеет место цепочка последовательных участников производства дорогостоящих крупных узлов. Привлекаются соисполнители для осуществления процессов, отсутствующих в технологии произ-

<sup>3</sup> Collins Aerospace, a United Technologies company. URL: <https://www.collinsaerospace.com/who-we-are/about-us>



Разработано автором на основании информационного ресурса СПАРК-интерфакс<sup>4</sup>.

Рис. 2. Прирост выручки предприятий радиоэлектронной промышленности

Developed by the author on the basis of the information resource SPARK-Interfax.

Fig. 2. Revenue growth of the enterprises of the radio electronics industry

водства (сборка микросистемных устройств, оптических аппаратов, производство устройств визуализации), для выполнения не уникальных процессов (механической обработки). Предприятия находятся в собственности нескольких конечных бенефициаров (физических лиц), концернов, государственных корпораций и государства в самых разных пропорциях. Предприятия с похожими производственными процессами, в целом находящиеся под контролем государства, представляют собой обособленные единицы и относятся к разным подразделениям государственных корпораций.

Исходя из публично раскрываемых данных, сделан вывод о том, что для современной радиоэлектронной промышленности Санкт-Петербурга характерны: концентрация в одном городе множества отдельных производителей, разнообразие выпускаемых классов продукции при практически одинаковых производственных процессах и применяемом оборудовании. Дублирование предприятиями производственных процессов и подразделений демонстрирует неоптимальное распределение ресурсов для создания продукции с точки зрения ее стоимости и использования выгод от специализации производственной деятельности.

Представим наше видение вариантов видоизменения радиоэлектронной промышленности и их

последствий для условий роста спроса на текущие виды продукции на внутреннем и международном рынке и появления новых областей, которые могут быть освоены Петербургскими предприятиями.

1. Оптимизация промышленности за счет повышения специализации. Возможным вариантом является создание одного или нескольких специализированных предприятий с выводом на них непрофильных видов деятельности, а также деятельности, при которой возможно использование высокоэффективного оборудования и достижение эффекта масштаба. Такое предприятие может быть создано несколькими петербургскими заводами, НИИ, НПО (с участием каждого в капитале), не достигающими по отдельности предпосылок для применения высокопроизводительных технологий. Или – создано сторонней организацией, например, ГК Ростех, на территории или за пределами Петербурга, с потерей петербургскими предприятиями объемов собственного производства и прибыли. Еще одним вариантом может являться то, что увеличение спроса на продукцию приведет к достижению предприятиями уровней выпуска, желаемых для получения эффектов от специализации и эффекта масштаба.

2. Продолжение существующей тенденции – увеличение мощностей каждого предприятия в от-

<sup>4</sup> Сетевое издание Информационный ресурс СПАРК. URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 13.05.2019).

дельности, при условии оплаты продукции оборонного назначения по существующей методике ценообразования по государственному оборонному заказу. Данный вариант:

- увеличит нагрузку на бюджет, или, по крайней мере, сделает несение расходов бюджета неоптимальным с точки зрения организации отрасли;
- не позволит предприятиям эффективно участвовать в производстве продукции для новых рынков на длительном временном горизонте.

3. Замена. Множество небольших частных предприятий могут быть вытеснены, например, государственной корпорацией или группой инвесторов, создающих новое предприятие как более выгодный в длительном периоде альтернативный вариант.

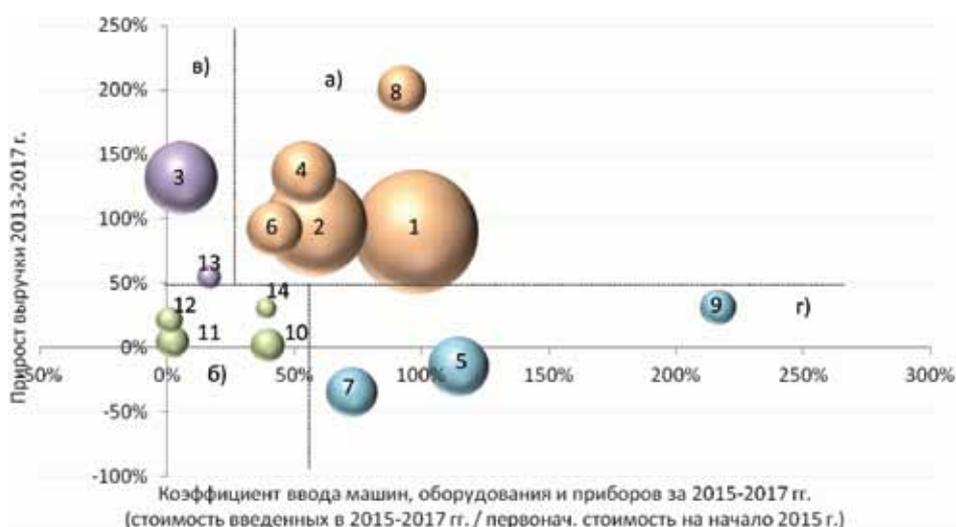
С точки зрения экономической целесообразности и интереса собственников предпочтительным является, очевидно, первый вариант.

Для того чтобы определить уровень эффективности производственной специализации исследуемых предприятий радиоэлектронной промышленности рассмотрим взаимосвязь прироста размеров производства с обновлением оборудования. Информация для анализа доступна по отчетности 14-ти предприятий. Наибольшую долю затрат создают механообрабатывающие цеха предприятий радиоэлектронной промышленности. Представим на диаграмме (рис. 3) взаимосвязь прироста выручки

за 2013–2017 гг. и коэффициента ввода машин и оборудования за 2015–2017 гг. (максимальный период, по которому доступны данные в необходимом для расчета объеме), где размер сфер представляет величину выручки. Номер предприятия на сферах расшифровывается следующим образом:

1. АО «Концерн ЦНИИ Электроприбор»;
2. АО «НПП «Радар ММС»;
3. ОАО «Радиоавионика»;
4. АО «НПФ Меридиан»;
5. ПАО «Прибой»;
6. ПАО «Завод «Радиоприбор»;
7. ПАО «Российский институт мощного радиостроения»;
8. ОАО «ЦНПО «Ленинец»;
9. АО «Завод им. А.А. Кулакова»;
10. АО «Водтрансприбор»;
11. АО «НИИ Нептун»;
12. ОАО «Ленполиграфмаш»;
13. АО «Техномарин»;
14. АО «Штурманские приборы».

Аналогично описанным выше искажениям объемов выручки компаний одного холдинга или концерна, величины обновления оборудования завы-



Разработано автором на основании бухгалтерской отчетности предприятий<sup>5</sup>.

Рис. 3. Коэффициенты ввода машин и оборудования и увеличение выручки по четырнадцати предприятиям Санкт-Петербурга

Developed by the author on the basis of financial statements of the enterprises

Fig. 3. Coefficients of input of the equipment and sales growth for fourteen enterprises of St. Petersburg

<sup>5</sup> Центр раскрытия корпоративной информации. URL: <http://www.e-disclosure.ru/> (дата обращения: 13.05.2019).

шаются при приобретении старого оборудования от взаимосвязанных предприятий. Кроме того, для понимания выбранной стратегии осуществления капитальных вложений имеет значение направление использования приобретаемого оборудования: для научных целей или для серийного производства.

Из графика на рис. 3 следует:

- рост выручки практически двукратный у большей части крупных предприятий, что означает принципиальное изменение размера производства;
- существенный уровень обновления оборудования – большая часть предприятий показала коэффициент ввода более 50%.

На основании данных рис. 3 предприятия можно разделить на 4 группы:

- а) сверху справа – крупные и средние предприятия с высоким темпом роста выручки, осуществившие значительные капитальные вложения;
- б) снизу слева – небольшие предприятия с малым приростом выручки, низкой рентабельностью, капитальными вложениями ниже, чем у остальных предприятий;
- в) слева сверху – предприятия, значительно увеличившие выпуск при низких капиталовложениях;
- г) справа снизу – напротив, существенно обновившие машины и оборудование, но не показавшие увеличение объема выпуска.

Отметим, что практически аналогичная группировка предприятий на графике получается, если на оси ординат установить не прирост выручки, а рентабельность за 2017 г. Из графика на рис. 2 можно сделать вывод, что обновление оборудования не обязательно является фактором увеличения рентабельности и объемов производства.

По результатам такого деления можно сделать вывод, что крупные предприятия (группа «а» – АО «Концерн ЦНИИ Электроприбор», АО «НПП «Радар ММС»), очевидно, достигли объемов производства, позволяющих использовать высокопроизводительные технологии (об этом можно также косвенно судить по падению доли затрат на оплату труда, в первую очередь косвенного, в общей величине затрат по элементам). Действительно, чем больше размер предприятия, тем ближе оно находится к возможностям использования высокоэффективных технологий. Мелким предприятиям (группа «б») логично специализироваться на разработке комплексов и на уникальных производственных процессах. Нарращивание собственных производственных мощностей у них незначительное и вряд ли приведет к резкому повышению эффективности.

Наибольший интерес представляют предприятия среднего размера, размером производства до 2-х млрд руб. в год. Именно для них актуален поиск инструментов оптимизации производственной деятельности – его использование будет иметь наибольший эффект. К таким предприятиям относятся, прежде всего, ПАО «Прибой», ПАО «Российский институт мощного радиостроения», ПАО «Завод «Радиоприбор», ОАО «ЦНПО «Ленинец», АО «НПФ Меридиан».

При регулировании развития промышленности со стороны государства необходимо исходить из сложившегося состояния промышленности города и формировать выход именно из нее в желаемом стратегическом направлении.

Мы предлагаем вариант развития промышленности Санкт-Петербурга, отличающийся целесообразностью с точки зрения эффективного использования уже существующего в городе оборудования и удовлетворяющий интересам собственников. Наше предложение заключается в создании программной платформы, связывающей в единую информационную сеть все оборудование предприятий (в первую очередь, металлообрабатывающее). С помощью платформы предлагаем осуществлять оптимизацию загрузки станков, выбирать и планировать всем пользователям (предприятиям) самый выгодный вариант производства изделий на всем доступном оборудовании. Создание такой платформы соотносится с предложением Карлика А.Е. и Платонова В.В. о необходимости совместного использования оборудования в области металлообработки [17], и может рассматриваться как составляющая предложенной ими же киберсоциальной системы взаимодействия предприятий [18]. С помощью предлагаемой платформы видим возможным достижение объемов производства, раскрывающих нереализуемый в настоящее время потенциал оборудования. Это достигается благодаря производству схожих единиц изделий не каждым заводом отдельно малой партией, а массово, на оборудовании конкретного завода, в условиях гибкой смены поставщиков.

Для создания платформы, по нашему мнению, необходимо наличие следующих предпосылок:

- детализированной методики расчета себестоимости и прибыли;
- программы сбора данных с производственного оборудования для анализа загрузки оборудования и создания базы данных по объемам и видам производимых компонентов.

В петербургской научной литературе эти две предпосылки уже исследованы. Первую возможно реализовать с помощью разработанной нами методики расчета себестоимости и прибыли на основе

процессно-ориентированного подхода и иерархии затрат, подробно изложенной в предыдущих публикациях автора<sup>6</sup>.

Рассмотрим инструмент, созданный петербургскими экономистами для реализации второго направления. Аркиным П.А., Соловейчиком К.А., Аркиной К.Г. в цикле статей [23, 24, 25] разработаны собственная программная платформа и математический аппарат оптимизации загрузки оборудования для условий ПАО «Ленполиграфмаш». Впервые в едином программном продукте соединены диспетчирование, парк оборудования, и ИС:Предприятие. Как отмечают авторы, создание такой программы актуально в условиях роста глубины передела промышленной продукции.

Основное назначение предложенной авторами программы – определение прогнозных сроков изготовления изделий. Предлагается использовать программный продукт для балансировки промышленного оборудования соответственно плану производства. Обратим внимание на то, что выходные данные программы предназначены для использования в условиях конкретного неизменного технологического процесса. По нашему мнению, методику возможно масштабировать на всю отрасль. Кроме того, полученную информацию можно использовать для стратегических целей, а именно, для моделирования и сравнения различных размеров предприятия, в том числе в условиях изменения производственной специализации – по каждому цеху и единице оборудования. Эту информацию, в свою очередь, следует использовать для оценки экономической целесообразности соответствующих изменений по результатам расчета себестоимости и прибыли. Однако такое направление использования разработанной модели пока не представлено.

Алгоритмы и методология разработанной Аркиным П.А., Соловейчиком К.А., Аркиной К.Г. программы соответствуют назначению предлагаемой нами платформы и могут являться ее техническим ядром.

Для стимулирования использования платформы целесообразно реформировать структуру цены на продукцию оборонного назначения. А именно, на величину затрат на продукцию, приобретенную с помощью платформы, начислять прибыль в размере 20%, как на собственные затраты, а не 1%, который в настоящее время предусмотрен в отношении закупок комплектующих сторонних производителей. Кроме того, сама структура цены, по нашему

мнению, может быть изменена по принципу стимулирования (высоким процентом прибыли) осуществления затрат, приводящих к получению ценности, и, напротив, оптимизации затрат, не приносящих ценность. В том числе, косвенным путем возможно осуществить повышение заработной платы рабочих, конструкторов, программистов.

### Выводы

В статье предпринята попытка глубокого изучения фактического состояния предприятий петербургской радиоэлектронной промышленности за период 2013–2017 гг. с точки зрения категории производственной специализации.

На основе проведенного исследования стал возможным анализ целесообразности и последствий осуществления различных сценариев развития промышленности, в том числе продолжения сохранения полного цикла производства, диверсификации (дробления цепочки создания продукции, передачи процессов исполнителям). В результате предложены новые механизмы управления развитием всего комплекса предприятий.

Несмотря на то, что для предприятий выгодно использовать преимущества технологической специализации производственной деятельности, в действительности оборудование используется неэффективно – капитальные вложения и хозяйственные процессы дублируются разными предприятиями.

Установлено, что радиоэлектронную промышленность Санкт-Петербурга представляют четыре группы предприятий, различающиеся по показателям объема выпуска и обновления оборудования, для каждой из которых наиболее эффективной будет являться собственная стратегия развития. Только у части исследованных предприятий за существенным обновлением оборудования последовало увеличение выпуска и прибыли. Создание предлагаемой платформы может быть эффективно использовано предприятиями для оптимизации использования оборудования и улучшения их текущего положения. Наши предложения наибольшее значение могут иметь для петербургских предприятий радиоэлектронной промышленности с выручкой до 2-х млрд руб. в год.

Предложенные рекомендации и представленные результаты расчетов целесообразно использовать при создании инструментов промышленной политики со стороны государства и самими предприятиями при разработке стратегии разви-

<sup>6</sup> Клушанцев Д.В. Управление затратами как инструмент повышения эффективности предприятий радиоэлектронной промышленности / Д.В. Клушанцев // Вестник факультета управления СПбГЭУ. 2018. № 3 (ч. 2). С. 52–57; Клушанцев Д.В. Выбор оптимальной стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности на основе моделирования прибыли // Известия Санкт-Петербургского Государственного Экономического Университета. 2016. № 3 (99). С. 129–133.

тия производства. Учитывая, что на протяжении 2018–2019 гг. в ряде исследованных предприятий наблюдалось снижение объемов производства по основным направлениям деятельности, оптимизация загрузки оборудования таких предприятий с помощью предложенной платформы способствует преодолению неблагоприятных условий.

### Список литературы

1. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно-промышленного комплекса: Монография / под ред. А.М. Батьковского, А.В. Фоминой. М.: ТЕЗАУРУС, 2014. 504 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24389509> (дата обращения: 16.04.2019).
2. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М. Экономические стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности в посткризисный период: монография. М.: Креативная экономика, 2011. 511 с.
3. Авдонин Б.Н., Борисов Ю.И., Волков В.И. Современный потенциал и перспективы развития отечественной радиоэлектронной промышленности. Москва: СП Мысль, 2013. 173 с.
4. Батьковский М.А., Кравчук П.В., Стяжкин А.Н. Основные показатели оценки качества инновационного развития предприятий радиоэлектронной промышленности // Экономические Исследования и Разработки. 2019. № 1(20). С. 93–100. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36921114> (дата обращения: 09.03.2020).
5. Трофимов О.В., Ефимычев Ю.И., Ефимычев А.Ю., Шипилов А.Г. Проблемы повышения эффективности функционирования радиоэлектронной промышленности России в современных условиях // Российское предпринимательство. 2014. № 3(249). С. 89–100. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21306964> (дата обращения: 02.06.2019).
6. Ганин А.Н. Методические подходы к модернизации радиоэлектронной промышленности России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. № 4. С. 93–100. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26436259> (дата обращения: 16.04.2019).
7. Кувшинов М.С., Калачева А.Г. Управление формированием инвестиционной привлекательности промышленных предприятий // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2017. Т. 11. № 2. С. 80–88. DOI: 10.14529/em170212. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29429498> (дата обращения: 16.04.2019).
8. Карлик А.Е., Ткаченко Е.А. Об актуализации концепции развития промышленного комплекса Санкт-Петербурга на период до 2025 года // Вестник факультета управления СПбГЭУ. 2019. № 5. С. 8–13. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37339040> (дата обращения: 02.03.2020).
9. Карлик Е.М., Градов А.П. Экономическая эффективность концентрации и специализации производства в машиностроении: Основы теории и методики. 2-е изд. перераб. и доп. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1983. 216 с.
10. Сачко Н.С. Концентрация производства в промышленности. М.: Экономика, 1968. 208 с.
11. Самборский Г.И. Специализация производства в условиях научно-технической революции. М.: изд-во «Мысль», 1973. 237 с.
12. Казельская А.В., Степнов И.М. Исследование тенденций развития радиоэлектронной промышленности в условиях преобладания когнитивных концепций развития // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 2(110). С. 79–85. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32826444> (дата обращения: 23.05.2019).
13. Вацилло А.А., Ветрова Е.Н. Стратегия развития предприятия радиоэлектронной промышленности: технологический и организационный аспекты // Вооружение. Технология. Безопасность. Управление: Материалы VIII Всероссийской научно-технической конференции. Ковров: ФГБОУ ВО «КГТА имени В.А. Дегтярева», 2018. С. 800–809. URL: <http://dksta.ru/d/1340028/d/konferentsiya.pdf> (дата обращения: 16.04.2019).
14. Инновационное развитие авиационной промышленности: задачи и реальности системы отраслевого стратегического планирования: монография. / Шмелева А.Н., Нижегородцев Р.М., Клочков В.В., Петухов Н.А. Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2018. 343 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36981106> (дата обращения: 16.04.2019).
15. Шульдешова А.Л. Организация поиска, технико-экономического обоснования и оценки проектов развития предприятия радиоэлектронной промышленности // Инновационное развитие экономики. 2016. № 2(32). С. 265–275. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25981120> (дата обращения: 16.04.2019).
16. Батьковский А.М. Модели развития радиоэлектронной промышленности // Новая наука: теоретический и практический взгляд. 2017. № 2-1. С. 132–135. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28283904> (дата обращения: 16.04.2019).
17. Карлик А.Е., Платонов В.В. Межотраслевые территориальные инновационные сети // Экономика региона. 2016. Т. 12. Вып. 4. С. 1218–1232. <https://doi.org/10.17059/2016-4-22>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27390983> (дата обращения: 05.08.2018).
18. Карлик А.Е., Платонов В.В., Кречко С.А. Организационное обеспечение цифровой трансформации кооперационных сетей и внедрения киберсоциальных систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 5. С. 9–22. <https://doi.org/10.18721/JE.12501>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41274628> (дата обращения: 09.03.2020).
19. Викулов И. Монолитные интегральные схемы СВЧ технологическая основа АФАР // Электроника: наука, технология, бизнес. 2012. №7 (00121). С. 60–73. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18191883> (дата обращения: 07.12.2019).

20. Бабкин А.В., Кудрявцева Т.Ю. Стратегия реструктуризации кластера приборостроения Санкт-Петербурга // Реструктуризация экономики: теория и инструментарий / под ред. А.В. Бабкина. СПб.: изд-во Политехн. ун-та, 2015. С. 328–359. URL: [https://kpfu.ru/staff\\_files/F1333336513/monograph\\_industry\\_2\\_.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F1333336513/monograph_industry_2_.pdf) (дата обращения: 16.04.2019).
21. Кудрявцева Т.Ю. Инновационный кластер приборостроения в Санкт-Петербурге: миф или реальность? // Инновации. 2016. № 12(218). С. 95–103. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29319416> (дата обращения: 13.07.2018).
22. Трофимов О.В., Стрелкова Л.В., Ганин А.Н. Технопарки как базовый элемент кластерной модели развития радиоэлектронной промышленности России // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика: труды научно-практической конференции с международным участием 17–22 мая 2017 года / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. СПб.: изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 123–129. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29936580> (дата обращения: 13.07.2018).
23. Соловейчик К.А. Разработка системы интеграции подсистемы диспетчирования с основной учетной системой машиностроительного предприятия // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 4(106). С. 36–45. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29411126> (дата обращения: 16.04.2019).
24. Аркин П.А., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. Разработка алгоритма модуля планирования производства на машиностроительном предприятии с использованием методологии оптимизации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 3(105). С. 63–71. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29411098> (дата обращения: 16.04.2019).
25. Аркин П.А., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. Реализация методологии оптимизационных подходов при разработке системы бизнес-анализа и прогнозирования для машиностроительного предприятия // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 6(108). С. 57–67. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30682810> (дата обращения: 16.04.2019).

Поступила в редакцию: 09.12.2019; одобрена: 12.02.2020; опубликована онлайн: 25.03.2020

Об авторе

**Клушанцев Дмитрий Владиславович**, заместитель генерального директора по экономике АО «Северо-западный центр проектного финансирования» (196105, г. Санкт-Петербург, ул. Решетникова, д. 15а, оф. 344), Санкт-Петербург, Российская Федерация, кандидат экономических наук, [dimitryfnec@yandex.ru](mailto:dimitryfnec@yandex.ru)

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

## References

1. Optimization of Program Activities in the Development of the Defense Industry: Monograph / Under the editorship of Batkovsky M.A., Fomina A.V. Moscow: THESAURUS, 2014. 504 p. (In Russ.)
2. Avdonin B.N., Batkovsky A.M. Economic strategies for the development of the enterprises of the radio electronics industry in the post-crisis period: monograph. Moscow: Creative economy, 2011. 511 p. (In Russ.)
3. Avdonin B.N., Borisov Y.I., Volkov V.I. Modern potential and prospects of development of the Russian radio electronics industry. Moscow: SP Mysl, 2013. 173 p. (In Russ.)
4. Batkovsky M.A., Kravchuk P.V., Styazhkin A.N. Key indicators for assessing the quality of innovation development enterprises of electronic industry. *Economic Development and Research*. 2019; 1(20): 93–100 (In Russ.)
5. Trofimov O.V., Efimichev Y.I., Efimichev A.Y., Shipilov A.G. Problems of Improving the Efficiency of the Electronic Industry in Russia Under Current Conditions. *Rossijskoe Predprinimatel'stvo = Russian business*. 2014; 3(249):89–100 (In Russ.)
6. Ganin A.N. Methodical Approaches to Modernization of the Radio Electronics Industry of Russia. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: yesterday, today, tomorrow*. 2016; (4):93–10 (In Russ.)
7. Kuvshinov M.S., Kalacheva A.G. Management of Formation of Investment Attractiveness of Industrial Enterprises. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*. 2017. 2(11):80–88 (In Russ.)
8. Karlik A.E., Tkachenko E.A. On Actualization of St. Petersburg Industrial Complex Development Concept for the Period until to 2025. *Vestnik fakul'teta upravleniya SPbGEU = Bulletin of the faculty of management of SPbSEU*. 2019; (5):8–13 (In Russ.)
9. Karlik E.M., Gradov A.P. Economic efficiency of concentration and specialization of production in mechanical engineering: Fundamentals of theory and methodology. 2nd ed. Rev. and completed. Lenindrad: Engineering. Leningr. otd-nie, 1983. 216 p. (In Russ.)

10. Sachko N.S. Concentration of production in industry. Moscow: «Economika», 1968. 208 p. (In Russ.)
11. Samborsky G.I. Specialization of production in the conditions of scientific and technical revolution. Moscow: Publishing House «Mysl», 1973. 237 p. (In Russ.)
12. Kazelskaya A.V., Stepanov I.M. The Study of Radio Electronics Industry Development Trend in the Context of the Predominance of Cognitive Development Concepts. *Izvestia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Proceedings of St. Petersburg state University of Economics*. 2018; 2(110):79–85 (In Russ.)
13. Vashchillo A.A., Vetrova E.N. Development Strategy of the Enterprise of the Radio Electronics Industry: Technological and Organizational Aspects. In: *Weaponry. Technology. Security. Management: Proceedings of the VIII all-Russian scientific and technical conference*. Kovrov: FGBOU VO «KGTA imeni V. A. Degtyareva». 2018. P. 800–809 (In Russ.)
14. Innovative development of the aviation industry: tasks and realities of the system of sectoral strategic planning: monograph / Shmelev A.N., Nizhegorodtsev R.M., Klochkov V.V., Petukhov N.A. Novocherkassk: URGPU(NPI), 2018. 343 p. (In Russ.)
15. Shuldeshova A.L. Organization of search, feasibility study and evaluation of projects of development of the enterprise of radio electronics industry. *Innovative development of economy*. 2016; 2(32):265–275 (In Russ.)
16. Batkovsky M.A. Model of Development of the Radio Electronics Industry. *The New Science: Theoretical And Practical Approaches = Novaya nauka: teoreticheskii i prakticheskii vzglyad*. 2017; (2-1):132–135 (In Russ.)
17. Karlik A.E., Platonov V.V. Cross-Industry Spatially Localized Innovation Networks. *Economy of Region*. 2016; 4(12):1218–1232. <https://doi.org/10.17059/2016-4-22> (In Russ.)
18. Karlik A.E., Platonov V.V., Krechko S.A. Organizational support for the digital transformation of cooperation networks and the implementation of cyber-social systems. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2019; 12(5):9–22. <https://doi.org/10.18721/JE.12501> (In Russ.)
19. Vikulov I. Monolithic integrated microwave circuits – technological basis of active phased array antenna. *Electronics: Science, Technology, Business*. 2012; 7(00121):60–73 (In Russ.)
20. Babkin A.V., Kudryavtseva T.Y. Strategy of restructuring of instrument cluster of St. Petersburg. In: *Restructuring the economy: theory and tools*. Ed. Babkin A.V. SPb.: Polytechnic University publishing. 2015. P. 328–359 (In Russ.)
21. Kudryavtseva T.Y. Innovative cluster of instrument making in St. Petersburg: myth or reality? *Innovations*. 2016; (12):95–103 (In Russ.)
22. Trofimov O.V., Strelkova L.V., Ganin A.N. Technoparks as a basic element of cluster model of development of radioelectronic industry of Russia. In: *Innovative clusters in digital economy: theory and practice: proceedings of scientific and practical conference with international participation on may 17–22, 2017*. Edited by A.V. Babkin. St. Petersburg: Polytechnic University publishing. 2017. P. 123–129 (In Russ.)
23. Soloveichik K.A. development of the system integration system of the Dispatching Subsystem with the main accounting system of the machine-building Enterprise. *Izvestia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Proceedings of St. Petersburg State University of Economics*. 2017; 4(106):36-45 (In Russ.)
24. Arkin P.A., Soloveichik K. A., Arkina K.G. development of the algorithm of the production planning module on a machine-building enterprise with the use of methodology of optimization. *Izvestia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Proceedings of St. Petersburg State University of Economics*. 2017; 3(105):63–71 (In Russ.)
25. Arkin P.A., Soloveichik K.A., Arkina K.G. Implementation of the Methodology of Optimization Approaches in Developing the System of Business Analysis and Forecasting for a Machine-building Enterprise. *Izvestia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Proceedings of St. Petersburg State University of Economics*. 2017; 6(108):57–67 (In Russ.)

Submitted 09.12.2019; revised 12.02.2020; published online 25.03.2020

*About the author:*

**Dmitriy V. Klushantsev**, Deputy General Director for Economics, JSC “Northwestern center of project financing” (office 344, 15a, Reshetnikova street, St. Petersburg, Russian Federation, 196105), Saint-Petersburg, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, [dmitryfinec@yandex.ru](mailto:dmitryfinec@yandex.ru)

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

УДК 336.02

JEL: E62, H21, H25, H26, K34

## Налоговые отношения: безопасность развития бизнеса и защита интересов государства

Ирина Владимировна Вякина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тверской государственный технический университет, Тверь, Российская Федерация  
170023, г. Тверь, проспект Ленина, д. 25

E-mail: [ivyakina@yahoo.com](mailto:ivyakina@yahoo.com)

### Аннотация

**Цель.** На основе анализа налоговой политики Российской Федерации и судебной практики применения налогового законодательства предложить меры, позволяющие сформировать адекватные налоговые отношения государства и бизнеса, рассматривая их в двух аспектах: с позиции интересов государства, с одной стороны, и восприятия предпринимателями условий для ведения бизнеса, с другой стороны.

**Методы или методология проведения работы.** В процессе исследования применялись экономико-статистические методы обработки аналитических данных, графические и табличные способы визуализации результатов исследований, методы комплексного, системного и структурно-функционального анализа, а также традиционные общенаучные методы – анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнения, обобщения, аналогии и другие.

**Результаты работы.** Автором выполнен анализ структуры и динамики налоговых поступлений в бюджетную систему Российской Федерации. Исследованы результаты рассмотрения дел, связанных с применением налогового законодательства, в части удовлетворения требований различных сторон и взысканных сумм по искам налоговых органов и налогоплательщиков. Рассмотрены особенности нормативно-правового обеспечения защиты интересов государства и бизнеса в сфере налоговых отношений. Выявлены ключевые угрозы и возможности для развития на разных уровнях функционирования налоговых отношений. Предложены конкретные меры, направленные на совершенствование механизма налоговых отношений государства и бизнеса.

**Выводы.** Анализ судебной практики показывает усиление фискальной направленности результатов рассмотрения в Арбитражных судах дел, связанных с применением налогового законодательства. В целях защиты государственных интересов и обеспечения безопасного развития национальной экономики необходимо формирование комплекса конкретных организационных и правовых мер в области налогообложения, направленных на повышение защиты бизнеса, в том числе на организацию эффективного взаимодействия бизнеса с надзорными органами, уменьшение налогообложения инвестиций в основной капитал, развитие механизмов защиты прав инвесторов.

**Ключевые слова:** налоговые отношения; интересы государства; интересы налогоплательщиков; экономическая безопасность; деловая среда; безопасность развития

**Благодарность.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №18-010-00083.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, в том числе, связанного с финансовой поддержкой РФФИ (Грант №18-010-00083).

**Для цитирования:** Вякина И. В. Налоговые отношения: безопасность развития бизнеса и защита интересов государства // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 1. С. 72–88

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.72-88>

© Вякина И. В., 2020



## Tax Relations from a Position of Business Safe Development and Protection of State Interests

Irina V. Vyakina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tver State Technical University, Tver, Russian Federation  
22, Afanasiy Nikitin embankment, Tver, 170026  
E-mail: ivyakina@yahoo.com

### Abstract

**Purpose:** the article analyzes the tax policy of the Russian Federation and judicial practice of the cases related to tax legislation from the standpoint of business safe development and protection of state interests; contains measures that allow the formation of adequate tax relations between the state and business aimed at the development of the national economy.

**Methods:** tax relations consider in two aspects: from the position of state interests, on the one hand, and subjective perception of business, on the other. In the research process, economic and statistical methods for processing analytical data, graphical and tabular methods for visualizing research results used, as well as methods for complex, system, comparative and structural-functional analysis and traditional general scientific methods: analysis, synthesis, induction, deduction, comparisons, generalizations, analogies, etc.

**Results:** the author has performed an analysis of the structure and dynamics of tax revenues to the budget system of the Russian Federation and the results of the consideration of tax legislation application in terms of meeting the claims of various parties and the amounts recovered from lawsuits of tax authorities and taxpayers. The features of the regulatory framework to protect the interests of the state and business in the field of tax relations have considered. The key threats and opportunities for development at different levels of the functioning of tax relations have identified and specific measures aimed at improving the mechanism of tax relations between the state and business have proposed.

**Conclusions and Relevance:** analysis of judicial practice shows an increase in the fiscal focus of the results of the consideration by the Arbitration courts of the cases related to tax legislation. The formation of a set of specific organizational and legal measures in the field of taxation aimed at improving business protection is necessary for protection of the state interests and the safe development of the national economy. They are the organization of effective interaction of business with regulatory authorities; reduction of taxation of investments in fixed assets; development of mechanisms for protecting the rights of investors.

**Keywords:** tax relations, state interests, interests of taxpayers, economic security, business environment, safe development

**Acknowledgments.** The reported study was funded by RFBR, project number 18-010-00083.

**Conflict of Interests.** The author declares that there is no Conflict of Interest, including those related to the financial support of RFBR (project No.18-010-00083).

**For citation:** Vyakina I. V. Tax Relations from a Position of Business Safe Development and Protection of State Interests. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(1):72–88. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.72-88>

### Введение

Обеспечение стабильности и устойчивого роста национальной экономики требует надежной и четкой организации пополнений доходной части государственного бюджета. Материальной основой обеспечения национальной экономической безопасности является достаточный уровень доходной части бюджета страны, в объеме, необходимом для сопротивления внутренним и внешним угрозам. Налоговая система обеспечивает перераспределение доходов общества и государства. Доходы бюджета, в том числе получаемые за счет налоговых поступлений, позволяют реализовывать государственные социальные программы; обеспечивают бесперебойное и устойчивое функционирование инфраструктуры и государственных учреждений; являются инструментом для регулирования различных экономических и социальных процессов, развития и качественного обновления технологической базы хозяйственной системы и, в

конечном счете, для повышения благосостояния, уровня и качества жизни всего населения страны.

Государство, разрабатывая и реализуя свою налоговую политику, решает задачу формирования сбалансированного механизма функционирования налоговых отношений, адекватного экономическим условиям и позволяющего не только обеспечивать поступление налогов в доходную часть бюджетов всех уровней, но и стимулировать деловую активность экономических субъектов.

Стимулирование предпринимательской инициативы рассматривается как ключевой фактор обеспечения устойчивого роста экономики, сокращения безработицы и повышения благосостояния. Поэтому именно налоговая государственная политика в значительной мере обуславливает безопасность, развитие и рост национальной экономики.

В этой связи налоговая система является одновременно финансовым ресурсом и инструментом обе-

спечения экономического развития государства, а в случае нарушения исполнения ее фискальных, регулирующих или стимулирующих функций она может выступать в качестве фактора возникновения угроз его безопасности.

Экономические отношения в рамках любого общества базируются на интересах его субъектов. Отношения, возникающие между хозяйствующими субъектами и государством в налоговой сфере, являются изначально конфликтными из-за противоположных интересов разных сторон и сложного многоаспектного социального, политического и правового содержания, что приводит к большому числу налоговых споров.

Высокая фискальная нагрузка и падение прибыли, связанное с неблагоприятной экономической ситуацией, в восприятии предпринимателей являются ключевыми негативными факторами, оказывающими разрушительное воздействие на бизнес. Новые практики налогового администрирования и усиление фискального контроля привели к тому, что высокая фискальная нагрузка и ее влияние на финансовые результаты предприятий вызывают опасение у представителей бизнеса в большей степени, чем неблагоприятная рыночная конъюнктура.

**Обзор литературы и исследований.** Активизация предпринимательской инициативы рассматривается целым рядом авторов как ключевой фактор обеспечения устойчивого развития, экономической безопасности бизнеса и государства в целом. Закономерным результатом роста деловой активности и развития предпринимательства, по мнению некоторых авторов [1, 2, 3], является сокращение безработицы и повышение благосостояния населения.

Предпринимательская активность в значительной мере определяется внешними условиями деловой среды, включая условия создания и ведения бизнеса, в том числе размером фискальной нагрузки и восприятием предпринимателями уровня своей финансовой безопасности. Оценка представителями бизнеса эффективности своей хозяйственной деятельности, безопасности среды и степени риска определяют логику принятия решений в деловой среде. Предпринимательский климат и институциональная среда формируют самовосприятие предпринимательства и его статус в обществе, возможности открытия нового бизнеса, воспринимаемые потенциальные возможности, страх неудачи и намерения предпринимателей.

Неоднозначность и неопределенность прямых и косвенных факторов, влияющих на экономическую безопасность бизнеса, в странах, находящихся на

разных стадиях развития рынка, обусловили противоречивые результаты многочисленных эмпирических исследований. Исследователи пытаются выявить основные причины этих различий, ссылаясь на национальные ментальные, политические, правовые, экономические и социальные факторы. Анализ ключевых факторов безопасности условий деловой среды с позиции бизнеса выполнен в работах [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Налоговая система в аспекте обеспечения экономической безопасности бизнеса и государства рассматривается в работах [10, 11, 12]. Различные меры по совершенствованию налоговой политики, способствующие стимулированию предпринимательской инициативы, обоснованы в работах [13, 14, 15].

Однако Дэвид Л. Пул высказывает предположение о скрытых мотивах лиц, принимающих решение относительно экономической политики поддержки предпринимательства: «прикрываясь разработкой мер по содействию активизации сектора малых и средних предприятий, которые представляются в качестве главного рецепта развития для стран с низким душевым доходом, политики подвержены влиянию широкого круга заинтересованных сторон, например, поставщиков микрокредитов, консультантов по вопросам управления или экономистов различных убеждений» [16, с. 35].

Высокая значимость степени развития финансового рынка и качества финансовой политики для успешной реализации налоговых мер стимулирования инвестиций подчеркнута в работах [17, 18, 19] и целом ряде других. Широкие финансовые возможности инвестора, в этой связи, определяют успешную реализацию налоговых стимулов для привлечения инвестиций.

Политики и представители научного сообщества предлагают разные способы стимулирования инвестиционной активности развития бизнеса<sup>1</sup>. Как показывает анализ мирового опыта и российской практики применения инвестиционных налоговых стимулов, значимыми для инвестора факторами деловой среды, определяющими эффективность налоговой политики в отношении привлечения инвестиций, являются институциональная среда и налоговое законодательство [20, 21, 22]. При этом целый ряд исследователей придерживается мнения, что низкие налоговые ставки мотивируют бизнес и внешних инвесторов только в хорошо управляемых странах, и неэффективны в странах, отличающихся низким качеством государственного управления. Диапазон вариантов налоговой политики в отно-

<sup>1</sup> Вязкина И.В. Налоговые инвестиционные стимулы: мировой опыт и российская практика // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. № 4. С. 618–631. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2018.9.4.618-631>

шении привлечения инвестиций, в данном случае, сдерживается качеством управления.

Отрицательное влияние на бизнес также оказывает высокий уровень налоговой неопределенности, частые изменения в правилах ведения бизнеса и уплаты налогов, что подтверждается исследованиями [23 и 24]. Причем в большей степени выражена чувствительность предпринимательской активности к экономическим трансформациям и политическим изменениям касается стран с высокой степенью государственного участия в экономике, а также небольших компаний [25].

Кроме того, нарушение механизмов функционирования налоговых отношений, необоснованные налоговые льготы и уклонение предпринимателей от уплаты налогов могут привести к серьезным социально-экономическим проблемам и нанести ущерб национальной экономике. Пробелы в налоговом законодательстве могут стать источником конфликтов между государством и бизнесом, привести к налоговым спорам и судебным разбирательствам.

**Материалы и методы.** Информационная база исследования включает официальные статистические и аналитические материалы Федеральной службы статистики, Федеральной налоговой службы и Всемирного банка; данные судебной статистики, размещенные на сайте Судебного департамента Верховного суда Российской Федерации. Кроме того, для раскрытия позиции предпринимателей относительно взаимодействия бизнеса с надзорными органами использовались результаты опроса руководителей компаний, проводимые на протяжении трех лет, с 2016 по 2019 гг.<sup>2</sup>

При осуществлении анализа нормативно-правового обеспечения в сфере экономической безопасности и устойчивого развития были исследованы законодательные и нормативно-правовые акты Российской Федерации; документы федеральных органов и региональных органов власти.

В ходе работы применялись экономико-статистические методы обработки аналитических данных, графические и табличные способы отображения информации и результатов исследований, использовались методы комплексного, системного и структурно-функционального анализа, а также

традиционные общенаучные методы, в числе которых анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнения, обобщения, аналогии и другие.

### Результаты исследования

Экономическая политика государства выступает основой для обеспечения экономической безопасности страны, при этом количественные характеристики государственной деятельности можно рассматривать как показатели ее экономической безопасности.

Стоит отметить, что на протяжении последних лет (2011–2018 гг.), несмотря на неизменность ставок по основным налогам (НДФЛ, НДС, налог на прибыль организаций), поступления налогов в консолидированный бюджет Российской Федерации увеличились почти в 3 раза (см. табл. 1 и рис. 1).

Проводимая налоговой службой политика и усиление налогового администрирования обеспечили рост налоговых поступлений без увеличения ставок налогов. Подобные результаты связаны с мерами, направленными на увеличение прозрачности платежей и противодействие теневым экономическим отношениям, в том числе введением кадастровой стоимости, онлайн-касс и принятием Федерального закона № 290-ФЗ, ужесточившего требования к контрольно-кассовой технике при осуществлении денежных расчетов, а также другими мерами налогового администрирования<sup>3</sup>.

Меры по усилению налогового администрирования, собираемости налогов и прозрачности хозяйственных отношений в восприятии предпринимателей усилили фискальную нагрузку на бизнес и не вызвали одобрения в бизнес-сообществе<sup>4</sup>.

С 01 января 2019 г. увеличилась ставка НДС до 20%; такая же ставка действовала в России до 2004 г. Бюджетная эффективность подобной меры объясняется высоким удельным весом в консолидированном бюджете страны поступлений от НДС, хорошей собираемостью и легким администрированием налога благодаря использованию ФНС России современных информационных технологий. С другой стороны, увеличение ставки НДС в большей степени отражается на обрабатывающих отраслях промышленности, где доля добав-

<sup>2</sup> Вякина И.В. Информационная база для анализа взаимодействия контрольно-надзорных органов с субъектами предпринимательства. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2019621834, 22.10.2019. Заявка № 2019621777 от 15.10.2019. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41362612>

<sup>3</sup> Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием платежных карт» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.07.2016 №290-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_200743/](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_200743/)

<sup>4</sup> Вякина И.В. Информационная база для анализа взаимодействия контрольно-надзорных органов с субъектами предпринимательства. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2019621834, 22.10.2019. Заявка № 2019621777 от 15.10.2019. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41362612>

Таблица 1

Поступление администрируемых ФНС России доходов в бюджетную систему Российской Федерации, млрд руб.

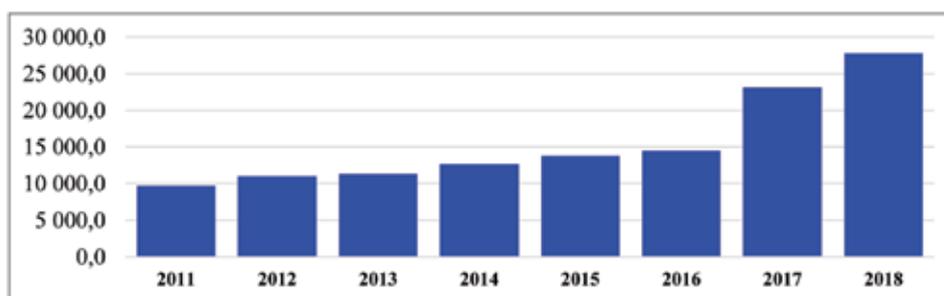
Table 1

Revenues administered by the Federal Tax Service of Russia to the budget system of the Russian Federation, billion rubles

	2011 г.	2014 г.	2017 г.	2018 г.	Темп роста за весь период
Всего поступило в бюджетную систему Российской Федерации	9 720,0	12 670,2	23 143,3	27 745,3	2,9
Налог на прибыль организаций	2 270,3	2 372,8	3 290,0	4 100,0	1,8
Налог на доходы физических лиц в консолидированные бюджеты субъектов РФ	1 994,9	2 688,7	3 251,1	3 653,0	1,8
Налог на добавленную стоимость на товары (работы, услуги), реализуемые на территории РФ	1 753,2	2 181,4	3 069,9	3 574,6	2,0
Акцизы	603,9	999,0	1 521,3	1 493,2	2,5
Имущественные налоги в консолидированные бюджеты субъектов РФ	678,0	955,1	1 250,3	1 396,8	2,1
Утилизационный сбор в федеральный бюджет	-	58,8	139,3	178,8	3,0

Рассчитано автором по данным ФНС РФ.

Calculated by the author based on the materials of the Federal Tax Service of the Russian Federation.



Составлено автором по данным ФНС РФ.

Рис. 1. Динамика поступлений администрируемых ФНС России доходов в бюджетную систему Российской Федерации, млрд руб.

Compiled by the author based on the materials of the Federal Tax Service of the Russian Federation.

Fig. 1. Dynamics of revenues administered by the Federal Tax Service of Russia of revenues to the budget system of the Russian Federation, billion rubles

ленной стоимости несравненно больше, чем в добывающих отраслях, а также способствует снижению потребительского спроса.

По данным «Paying Taxes 2020», ежегодного исследования, проводимого группой компаний PwC<sup>5</sup> и Всемирным банком<sup>6</sup> на основе 15-летних данных, и сравнительного анализа налоговых систем в 190 странах мира, издержки бизнеса на соблюдение налогового обязательства в странах с

формирующимся рынком выше по сравнению со странами с развитым рынком; это касается как времени на исполнение налоговых обязательств, так и числа платежей, процедур после подачи отчетности и уплаты налогов.

Несмотря на снижение налоговой нагрузки в Российской Федерации, зафиксированное рейтингом Paying Taxes по итогам 2018 г. по сравнению с предыдущими периодами, в РФ общая фискальная

<sup>5</sup> Paying Taxes 2020. Data explorer. PWC. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/paying-taxes/pdf/pwc-paying-taxes-2020.pdf> (access date: 27.12.2019).

<sup>6</sup> Paying Taxes 2020. World Bank Group, Doing Business. Measuring Business Regulations. URL: <https://www.doingbusiness.org/en/reports/thematic-reports/paying-taxes-2020>

нагрузка по налогам и взносам составляет 46,2% (что подтверждается полученными нами в ходе опроса предпринимателей данными), при этом страна занимает 58 позицию из 189-ти стран, участвующих в исследовании.

Среднее значение показателя времени на исполнение налоговых обязательств по группе стран с формирующимся рынком, в соответствии с расчетами Н.В. Покровской [13, с. 225], почти в 2 раза превышает это значение по группе стран с развитым рынком.

В российской практике ведения бизнеса усиление фискальной нагрузки, нестабильность налоговой системы, изменение порядка и сроков уплаты налогов, перечня льгот, трудности с оформлением пакета документов, необходимых для обоснования налоговых льгот, приводят к тому, что бизнес ищет различные способы экономии налоговых отчислений.

Налогоплательщики применяют разные методы снижения налогового бремени, используя как налоговые льготы, так и пробелы в налоговом законодательстве. В стремлении снизить налоговое бремя применяются и незаконные способы уклонения от налогов и иных обязательных платежей, нарушаются сроки и полнота их уплаты.

Анализ результатов рассмотрения дел, связанных с применением налогового законодательства, по данным Судебного департамента Верховного суда РФ представлен в табл. 2.

Как показывают данные табл. 2, прослеживается тенденция уменьшения количества исков, связанных с нарушением налогового законодательства, поданных в Арбитражные суды субъектов Российской Федерации.

Среди дел, рассматриваемых Арбитражными судами, наибольший удельный вес составляют иски нало-

Таблица 2

### Результаты рассмотрения дел, связанных с применением налогового законодательства

Table 2

#### The results of the consideration of cases, related to tax legislation

Категории дел	2010 г.	2013 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	1 полугодие 2019 г.
Всего дел, связанных с применением налогового законодательства	92 438	94 976	29 319	45 674	38 676	12 650
Из них удовлетворены требования	58526	40228	8 050	15 183	8 237	2 711
В % к рассмотренным	63,3%	42,4%	27,5%	33,2%	21,3%	21,4%
об оспаривании нормативных правовых актов в сфере налогов и сборов	107	33	13	14	28	14
из них удовлетворены требования	38	21	3	9	16	3
в % к рассмотренным	35,5%	63,6%	23,1%	64,3%	57,1%	21,4%
об оспаривании ненормативных правовых актов налоговых органов и действий (бездействия) должностных лиц	31 514	19 276	11 809	11 994	12 102	5 278
из них удовлетворены требования	20 169	10 993	5 230	5 057	4 641	1 947
в % к рассмотренным	64,0%	57,0%	44,3%	42,2%	38,3%	36,9%
о взыскании с организаций и граждан обязательных платежей и санкций	58 366	74 168	16 627	32 850	25 607	6 748
из них удовлетворены требования	36 321	28 514	2 478	9 762	3 117	495
в % к рассмотренным	62,2%	38,4%	14,9%	29,7%	12,2%	7,3%
о возврате из бюджета средств, излишне взысканных налоговыми органами либо излишне уплаченных налогоплательщиками	1 923	1 109	439	423	540	300
из них удовлетворены требования	1286	467	165	144	234	130
в % к рассмотренным	66,9%	42,1%	37,6%	34,0%	43,3%	43,3%
о возмещении убытков, причиненных незаконными решениями налоговых органов или незаконными действиями (бездействием) их должностных лиц			49	70	57	26
из них удовлетворены требования			8	20	18	9
в % к рассмотренным			16,3%	28,6%	31,6%	34,6%

Рассчитано автором по данным Судебного департамента Верховного суда РФ.

Calculated by the author based on the materials of the Judicial Department of the Supreme Court of the Russian Federation.

говых органов о взыскании с организаций и граждан обязательных платежей и санкций (примерно две трети всех дел, связанных с рассмотрением налогового законодательства в 2018 г. и более половины – в первой половине 2019 г.) и иски налогоплательщиков об оспаривании ненормативных правовых актов налоговых органов и действий (бездействия) должностных лиц (третья часть дел в 2018 г. и более 40% – в первой половине 2019 г.).

Динамику выигранных дел можно проследить на рис. 2.

Как видно из рис. 2, по сравнению с 2010 г., на фоне значительного уменьшения количества дел, связанных с нарушением налогового законодательства, снижается удельный вес исков, по которым требования удовлетворены. Причем в большей степени это касается исков, подаваемых налоговыми инспекциями: если в последние годы удовлетворяются около трети исков налогоплательщиков, то в 2018 г. удовлетворено только 12,2% исков налоговых органов о взыскании обязательных платежей и санкций, а в первой половине 2019 г. – 7,3% исков.

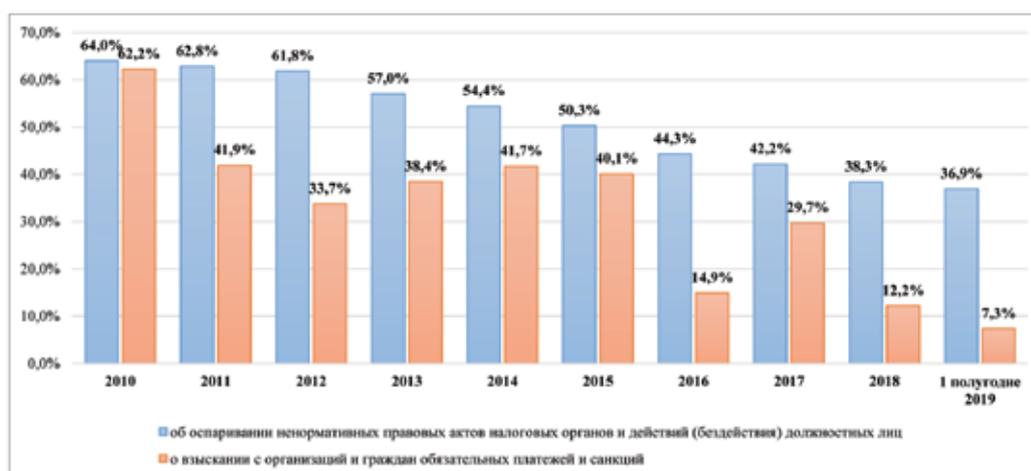
Что касается суммы требований, взысканных в результате исполнения исков, связанных с нарушением налогового законодательства, то по сравнению с 2014 г. (статистика по более раннему периоду отсутствует на сайте Судебного департамента Верховного суда РФ) прослеживается тенденция уменьшения размера требований, очевидно связанная с уменьшением общего количества дел (см. табл. 3).

Однако, как показывает рис. 3, увеличивается удельный вес сумм, выплаченных в качестве возмещения требований по искам налоговых органов, и наблюдается снижение выплат по искам налогоплательщиков. Так, в первом полугодии 2019 г. взысканы требования по искам налоговых органов в объеме 74,1% от заявленных требований, и только 6,0% от требований, заявленных налогоплательщиками.

Отметим, что в первой половине 2019 г. удовлетворено только 7,3% исков налоговых органов, в то же время, налоговыми органами взыскано 74,1% от заявленных сумм. Подобная ситуация возможна в том случае, если налоговыми органами по большей части выиграны дела, по которым налогоплательщикам предъявляются иски на крупные суммы, а проигрывается достаточно большое количество исков с небольшими суммами заявленных требований.

Структурный анализ суммы взысканных требований по делам, связанным с нарушением налогового законодательства представлен в табл. 4.

Анализ судебной практики показывает, что, если в 2014 г. в результате рассмотрения дел, связанных с применением налогового законодательства, почти третья часть сумм требований взыскивалась с налоговых органов, а две трети – с налогоплательщиков, то в первом полугодии 2019 г. 98,4% от взысканных сумм требований составляют платежи и санкции в пользу налоговых органов.



Составлено автором по данным Судебного департамента Верховного суда РФ.

**Рис. 2. Удельный вес исков налоговых органов и налогоплательщиков, по которым удовлетворены требования, в % к количеству поданных исков**

Compiled by the author based on the materials of the Judicial Department of the Supreme Court of the Russian Federation.

**Fig. 2. The proportion of claims of tax authorities and taxpayers for which claims are satisfied, in % of the number of claims filed**

Таблица 3

Сумма требований, удовлетворенных в результате рассмотрения дел, связанных с применением налогового законодательства, тыс. руб.

Table 3

The amount of claims satisfied by consideration of cases, related to the application of tax legislation, thousand rubles

Категории дел	2014 г.	2017 г.	2018 г.	1 полугодие 2019
Всего требований, связанных с применением налогового законодательства	36 839 288	22 787 601	19 093 803	10 473 079
из них взыскано на сумму	7 530 863	10 365 814	6 545 077	7 141 645
в % к заявленным требованиям	20,4%	45,5%	34,3%	68,2%
Требования об оспаривании нормативных правовых актов в сфере налогов и сборов	106	28	957	0
из них взыскано на сумму	0	0	930	0
в % к заявленным требованиям	0,0%	0,0%	97,2%	
Требования об оспаривании ненормативных правовых актов налоговых органов и действий (бездействия) должностных лиц	7 792 037	3 708 958	1 918 527	567 989
из них взыскано на сумму	2 418 637	177 766	324 721	33 798
в % к заявленным требованиям	31,0%	4,8%	16,9%	6,0%
Требования о взыскании с организаций и граждан обязательных платежей и санкций	25 522 014	17 240 331	14 629 834	9 486 463
из них взыскано на сумму	4 706 793	9 892 786	5 517 071	7 028 412
в % к заявленным требованиям	18,4%	57,4%	37,7%	74,1%
Требования о возврате из бюджета средств, излишне взысканных налоговыми органами либо излишне уплаченных налогоплательщиками	2 850 017	1 715 490	1 003 742	323 296
из них взыскано на сумму	245 768	276 560	68 568	47 421
в % к заявленным требованиям	8,6%	16,1%	6,8%	14,7%
Требования о возмещении убытков, причиненных незаконными решениями налоговых органов или незаконными действиями (бездействием) их должностных лиц	255 377	56 382	291 342	10 097
из них взыскано на сумму	2 785	950	3 082	1 236
в % к заявленным требованиям	1,1%	1,7%	1,1%	12,2%

Рассчитано автором по данным Судебного департамента Верховного суда РФ.

Calculated by the author based on the materials of the Judicial Department of the Supreme Court of the Russian Federation.

Ужесточение налогового администрирования и рост собираемости налогов ФНС заставляет налогоплательщиков искать новые способы снижения налоговой нагрузки. Законное уменьшение платежей по налогам в рамках действующего законодательства, путем оптимизации, осуществляется на основе льгот, которые предоставляет государство, выстраивания налоговых схем и грамотного заключения договоров. В целях оптимизации налогообложения применяются отсрочки уплаты налогов, уменьшение суммы выплачиваемых в бюджет средств за счет снижения налогооблагаемой прибыли, разные способы уменьшения размера налоговых платежей и т.д. Налоговая оптимизация в рамках закона, направленная на минимизацию расходов бизнеса, помогает выжива-

нию предприятий в условиях агрессивной деловой среды и способствует обеспечению их экономической безопасности [10, с. 1013–1014].

Незаконные схемы налоговой оптимизации связаны с фиктивными сделками и схемами уклонения от уплаты налогов, в том числе с фальсификацией документов и искажением сведений о фактах хозяйственной деятельности. Необходимо отметить, что расследование и раскрытие преступлений в ходе налогового контроля значительно упрощается благодаря применению налоговыми органами информационных систем и технологий, в том числе АСК «НДС-2». Уголовная ответственность для лиц, причастных к использованию предприятий-однодневок (ст. 173.1 УК РФ), позволяет инспекторам активнее привлекать к проверкам правоохранительные органы.



Составлено автором по данным Судебного департамента Верховного суда РФ.

**Рис. 3. Удельный вес взысканных сумм по искам налоговых органов и налогоплательщиков, по которым удовлетворены требования, в % от заявленных сумм**

Compiled by the author based on the materials of the Judicial Department of the Supreme Court of the Russian Federation.

**Fig. 3. The proportion of the amounts recovered from the claims of tax authorities and taxpayers for which the claims are satisfied, as a % of the claimed amounts**

Налоги затрагивают интересы всех субъектов экономики, физических и юридических лиц как налогоплательщиков, а также являются финансовой основой государства. Конфликт интересов заключается в противоположности целевых установок государства и бизнеса: деятельность налоговых органов направлена на максимизацию совокупных налоговых поступлений от налогоплательщиков, а налогоплательщики со своей стороны стремятся минимизировать налоговое бремя.

Налогообложение неизбежно приводит к конфликту частных и публичных интересов. Отношения, возникающие между частными и публичными субъектами в процессе финансовой деятельности государства и органов регионального и местного самоуправления, носят многоаспектный, комплексный характер, а по своему социальному, политическому и правовому содержанию – изначально конфликтный характер.

В соответствии с принципом сочетания частных и публичных интересов в налоговом праве, закрепленном в п. 7 ст. 3 НК РФ<sup>7</sup>, «предназначение финансового права должно выражаться в обеспечении баланса законных интересов всех участников финансовой деятельности, оптимально сочетаю-

щего публичные и частные потребности».

«В отношении организаций и индивидуальных предпринимателей допускается внесудебный принудительный порядок взыскания налога» (в порядке ст. 46 и 47 НК РФ), который считается «способом защиты публичных прав в налоговых спорах», выраженный в п. 5 Постановления от 17.12.1996 № 20-200.

Территориальные органы власти могут применять специальные налоговые режимы, предусматривающие освобождение от обязанности по уплате отдельных федеральных, региональных и местных налогов и сборов. Однако стоит отметить, как замечают также российские исследователи в отношении особых экономических зон и территорий опережающего развития, что действующий порядок установления террито-

риальных налоговых льгот имеет серьезные недостатки [26, 27].

Меры по стимулированию предпринимательской инициативы и инвестиционной деятельности посредством налоговых преференций и льгот в Российской Федерации с позиции реализации национальных интересов можно группировать, в зависимости от уровня их предоставления, следующим образом:

- 1) концепция льготного налогообложения, разрабатываемая органами федеральной власти на общенациональном уровне;
- 2) льготы на региональном и местном уровнях в рамках, определяемых федеральным законодательством;
- 3) налоговые льготы отдельным категориям налогоплательщиков в рамках государственных программ, имеющих стратегическую направленность для реализации национальных приоритетов в сфере экономики.

С учетом указанных уровней предоставления налоговых льгот и результатов проведенного критического анализа практики применения налоговых механизмов активизации инвестиционных процессов и обеспечения устойчивого роста экономики,

<sup>7</sup>Прим. автора: п. 7 ст. 3 НК РФ звучит так: «Все неустранимые сомнения, противоречия и неясности актов законодательства о налогах и сборах толкуются в пользу налогоплательщика (плательщика сборов)».

Таблица 4

Структура общей суммы взысканных требований по делам, связанным с применением налогового законодательства

Table 4

The structure of the total amount of collected claims in cases, related to the application of tax legislation

Категории дел	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	1 полугодие 2019
Всего взыскано требований	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
налогоплательщиками в связи с оспариванием нормативных правовых актов в сфере налогов и сборов	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
налогоплательщиками в связи с оспариванием ненормативных правовых актов налоговых органов и действий (бездействия) должностных лиц	32,1%	22,6%	5,7%	1,7%	5,0%	0,5%
налоговыми органами о взыскании с организаций и граждан обязательных платежей и санкций	62,5%	72,0%	66,7%	95,4%	84,3%	98,4%
налогоплательщиками о возврате из бюджета средств, излишне взысканных налоговыми органами либо излишне уплаченных налогоплательщиками	3,3%	2,0%	3,8%	2,7%	1,0%	0,7%
налогоплательщиками о возмещении убытков, причиненных незаконными решениями налоговых органов или незаконными действиями (бездействием) их должностных лиц	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
взыскано прочих требований	2,1%	2,8%	23,8%	0,2%	9,6%	0,4%
из них удовлетворены требования	20 169	10 993	5 230	5 057	4 641	1 947
в % к рассмотренным	64,0%	57,0%	44,3%	42,2%	38,3%	36,9%
о взыскании с организаций и граждан обязательных платежей и санкций	58 366	74 168	16 627	32 850	25 607	6 748
из них удовлетворены требования	36 321	28 514	2 478	9 762	3 117	495
в % к рассмотренным	62,2%	38,4%	14,9%	29,7%	12,2%	7,3%
о возврате из бюджета средств, излишне взысканных налоговыми органами либо излишне уплаченных налогоплательщиками	1 923	1 109	439	423	540	300
из них удовлетворены требования	1286	467	165	144	234	130
в % к рассмотренным	66,9%	42,1%	37,6%	34,0%	43,3%	43,3%
о возмещении убытков, причиненных незаконными решениями налоговых органов или незаконными действиями (бездействием) их должностных лиц			49	70	57	26
из них удовлетворены требования			8	20	18	9
в % к рассмотренным			16,3%	28,6%	31,6%	34,6%

Рассчитано автором по данным Судебного департамента Верховного суда РФ.

Calculated by the author based on the materials of the Judicial Department of the Supreme Court of the Russian Federation.

представим достоинства и недостатки использования налоговых стимулов с позиции обеспечения экономической безопасности на макро-, мезо- и микроуровнях как возможности развития и потенциальные угрозы (см. рис. 4).

Очевидно, что формирование комплекса организационных и правовых мер по предупреждению, контролю и пресечению ухода от налогообложения и совершенствованию налогового законодательства, увеличению степени прозрачности финансовой информации, повышению налоговой культуры, финансовой грамотности и морали имеет важнейшее значение для реализации и защиты национальных интересов.

Налоговый кодекс РФ закрепляет «право каждого налогоплательщика обжаловать в установленном порядке акты налоговых органов, действия, а также бездействие их должностных лиц» (подп. 12 п. 1 ст. 21, ст. 137 НК РФ), законодательно декларированы политические, социально-экономические, правовые и организационные гарантии защиты прав налогоплательщиков. Юридические лица и индивидуальные предприниматели имеют возможность обжаловать в судебном или претензионном порядке законность и обоснованность действий или бездействий налоговых органов по отношению к конкретному налогоплательщику.



Разработано автором.

Рис. 4. Возможности и ограничения налогового стимулирования инвестиционных процессов на макро-, мезо- и микроуровнях в аспекте обеспечения экономической безопасности

Developed by the author.

Fig. 4. Possibilities and limitations of tax incentives for investment processes at the macro-, meso- and micro levels in terms of ensuring economic security

Предприниматели в качестве проблем ведения бизнеса указывают на пробелы в налоговом законодательстве, противоречивые и неоднозначные рекомендации разных государственных органов при исчислении налоговой базы, сложность оспаривания в судах претензий налоговой инспекции, контролирующих инстанций и проч.

Совершенствование действующей системы налогового стимулирования предпринимательской и инвестиционной деятельности подразумевает более четкое формулирование порядка предоставления налоговых льгот; разработку и введение новых, наиболее эффективных способов поощрения добросовестных налогоплательщиков и инвестиций в основной капитал. При этом необходимо учитывать особенности федеральной, региональ-

ных и местных налоговых систем в части пополнения бюджетов различных уровней.

Представляется, что система мер в области налогообложения, дополняющая подходы к государственной поддержке инвестиционной деятельности и направленная на повышение защиты бизнеса, может быть представлена в трех направлениях развития механизмов формирования безопасной деловой среды:

1. Организация эффективного взаимодействия бизнеса с надзорными органами;
2. Уменьшение налогообложения инвестиций в основной капитал;
3. Развитие механизмов защиты прав инвесторов.

Конкретные меры по каждому направлению представлены ниже.

## 1. Организация эффективного взаимодействия бизнеса с налоговыми органами

### 1.1. Меры по устранению выявленных проблем при взаимодействии бизнеса с налоговыми органами

Ключевые проблемы бизнеса и налоговых органов и организационные методы их решения представлены на рис. 5.

### 1.2. Внедрение механизма фискального рескрипта

Ю.А. Крохина отмечает, что в большинстве государств с развитой рыночной экономикой налоговое законодательство предусматривает процедуру фискального рескрипта «в целях обеспечения взаимного соблюдения прав в налоговой сфере и снижения налоговых рисков». Она представляет собой получение письменного заключения фискальных органов об отсутствии в планируемых действиях и сделках налогоплательщика злоупотребления правом или незаконной налоговой оптимизации [28, с. 72].

Фискальный рескрипт<sup>8</sup> представляет собой письменное разъяснение налоговых органов о правомерности планируемой хозяйственной операции, что дает возможность налогоплательщику узнать предварительную квалификацию своих планируемых сделок и указать на наличие признаков нарушения нало-

гового законодательства. Причем в случае предварительного согласия с планируемой хозяйственной операцией налоговые органы не могут изменить свое решение и привлечь налогоплательщика к ответственности либо обвинить в злоупотреблении.

Это имеет смысл в случае нетиповых сделок, например, со странами СНГ. Так, порядок возмещения НДС в различных странах СНГ разный. В частности, процедура возмещения НДС при сделках с Белоруссией проще, чем при сделках с другими странами Содружества, что может вызвать у налогоплательщика вопросы, связанные с налогообложением планируемых хозяйственных сделок.

Фискальный рескрипт может выполнять функцию предупреждения налоговых правонарушений, исключив риск привлечения к ответственности добросовестного налогоплательщика и уплаты им недоимок, пени и штрафов.

### 1.3. Снижение общей налоговой нагрузки для отдельных категорий налогоплательщиков

В ходе проводимых опросов предпринимателям было предложено самостоятельно сформулировать наиболее срочные меры, которые необходимо предпринять для улучшения условий ведения предпринимательской деятельности. Среди прочих мер, направленных на организацию эффективно-



Разработано автором.

Рис. 5. Организационные методы решения проблем при взаимодействии налоговых органов с хозяйствующими субъектами

Developed by the author.

Fig. 5. Organizational methods for solving problems in the interaction of tax authorities with business entities

<sup>8</sup> Прим. автора: Дословный перевод «ответное письмо», «ответ» – в Древнем Риме имевший силу закона ответ императора на поставленный ему вопрос.

го взаимодействия бизнеса и надзорных органов, представители бизнеса предложили ввести дифференцированный риск-ориентированный подход к налогообложению. Это может проявляться как в налоговых льготах для предприятий, длительно существующих на рынке, не замеченных в нарушении существующих норм и правил налогового законодательства и являющихся добросовестными налогоплательщиками, так и в дифференцированных налоговых ставках.

## 2. Уменьшение налогообложения инвестиций в основной капитал

### 2.1. Меры по совершенствованию действующего порядка начисления амортизации

В настоящий момент порядок начисления амортизации определяется принадлежностью имущества к разным амортизационным группам, в зависимости от сроков его использования. Однако, как указывается в работе [29, с. 14], действующие правила начисления амортизации не позволяют включать в состав амортизируемого имущества, приобретенное за счет бюджетных ассигнований, и ограничивают выбор методов начисления ускоренной амортизации, что не дает возможности их адаптировать в соответствии с реализуемой стратегией развития предприятия.

В.Г. Пансков предлагает принять меры для обеспечения скорейшего вывода из эксплуатации объектов основного капитала, имеющих предельно высокую степень износа (например, более 70%) [15, с. 20].

Однако, на наш взгляд, жесткое регулирование государством применения повышающих коэффициентов амортизации является недопустимым. Предприятиям следует предоставлять право применения ускоренной амортизации без дополнительных условий. В соответствии со стратегическими целями хозяйствующие субъекты могут самостоятельно регулировать величину амортизационных отчислений за счет установления повышающих коэффициентов.

В рамках совершенствования налогового законодательства в области амортизационной политики при вводе в эксплуатацию *нового оборудования* возможно закрепить законодательно право на применение амортизационной премии в размере до 50% первоначальной стоимости только по объектам, входящим в 3–7 амортизационных групп.

При этом целесообразным представляется усиление ответственности и контроля за целевым использованием денежных средств, высвобождаемых от применения льготных условий налогообложения (например, применение ускоренной амортизации должно быть возможно только в слу-

чае инвестирования накопленных средств амортизационного фонда на закупку нового оборудования, модернизацию производства).

### 2.2. Совершенствование механизмов предоставления налогового кредита

Совершенствование и конкретизация процедуры получения инвестиционного налогового кредита связаны с упрощением административной процедуры применения инвестиционного налогового кредита при производстве затрат капитального характера, При этом инвестиционный налоговый кредит должен предоставляться исключительно на НИОКР, техническое перевооружение производства, приобретение оборудования, достройку, дооборудование, реконструкцию и модернизацию основных средств (что должно быть доказано инвестором), а также при пересмотре сроков и условий предоставления кредита в сторону уменьшения текущих платежей по соответствующим налогам.

### 2.3. Снижение таможенных пошлин на ввоз нового оборудования

Снижение ввозных пошлин на новое оборудование, приобретаемое для использования в производстве (а не для перепродажи), позволит снизить затраты предприятий на приобретение оборудования.

## 3. Развитие механизмов защиты прав инвесторов

### 3.1. Введение системы страхования вкладов юридических лиц, по аналогии с действующей системой страхования вкладов физических лиц

Важное значение для повышения мотивации и доверия инвесторов имеет совершенствование системы государственных гарантий инвесторам и системы страхования вкладов юридических лиц. Речь идет не только о реформировании законодательной базы, но и о создании системы защиты расчетных счетов и вкладов юридических лиц (аналогичной системе страхования вкладов физических лиц). На сегодняшний день при отзыве лицензии у коммерческого банка предприниматель (потенциальный инвестор) может лишиться своих вложений.

### 3.2. Расширение возможностей применения налоговых льгот индивидуальными предпринимателями и в рамках специальных налоговых режимов

Существующий порядок применения предусматривает право использования налоговых льгот для предприятий, находящихся на общем режиме налогообложения. В этой связи исключается возможность их применения индивидуальными предпринимателями и организациями, применяющими специальные налоговые режимы.

Таблица 5

Система мер организационно-правового характера в сфере налогообложения бизнеса, направленных на формирование безопасных условий деловой среды для развития бизнеса

Table 5

System of organizational and legal measures in the field of business taxation aimed at creating a safe business environment for business development

Организация эффективного взаимодействия бизнеса с налоговыми органами	Уменьшение налогообложения инвестиций в основной капитал	Развитие механизмов защиты прав инвесторов
1.1. Меры по устранению выявленных проблем при взаимодействии бизнеса с налоговыми органами (см. рис. 4)	2.1. Меры по совершенствованию действующего порядка начисления амортизации	3.1. Введение системы страхования вкладов юридических лиц, по аналогии с действующей системой страхования вкладов физических лиц
1.2. Внедрение механизма фискального рескрипта – предварительного одобрения планируемых хозяйственных операций налогоплательщика	2.2. Совершенствование механизмов предоставления налогового кредита	3.2. Расширение возможностей использования налоговых льгот для индивидуальных предпринимателей и организаций, применяющих специальные налоговые режимы
1.3. Снижение общей налоговой нагрузки для отдельных категорий налогоплательщиков	2.3. Снижение таможенных пошлин на ввоз нового оборудования	3.3. Развитие механизмов применения режима консолидированного налогообложения

Разработано автором.

Developed by the author.

### 3.3. Развитие механизмов применения режима консолидированного налогообложения

Развитие механизмов применения режима консолидированного налогообложения связано, по нашему мнению, со снижением критериев, предъявляемых к консолидированной группе налогоплательщиков. Это закономерно приведет к увеличению количества консолидированных групп.

Таким образом, направления развития механизмов формирования безопасной для инвестора деловой среды включают в себя систему мер государственной поддержки инвестиционной деятельности и повышения защиты бизнеса, представленную в табл. 5.

Система налоговых преференций, в отличие от выдачи единовременных субсидий, имеет стратегическую направленность, так как финансовые потери бюджетной системы в текущем периоде компенсируются ростом налоговой базы, что, в свою очередь, улучшает предпринимательский климат.

### Выводы

Наблюдаемый на протяжении последних лет устойчивый рост налоговых поступлений обеспечивался без увеличения ставок налогов и связан с проводимой ФНС России политикой, направленной на усиление налогового администрирования и противодействие теневым экономическим отношениям. Однако меры по усилению налогового администрирования и увеличения собираемости налогов являются непопулярными среди представителей бизнеса и воспринимаются бизнесом как рост налогового бремени. По оценкам бизнеса, фискальная нагрузка, включая все обязательные платежи (налоги и сбо-

ры, таможенные платежи, расходы на обязательное страхование и т.д.), составляет порядка половины расходов компании. Аналогичные результаты получены по данным «Paying Taxes 2020», ежегодного исследования, проводимого группой компаний PwC и Всемирным банком.

Анализ судебной практики показывает усиление фискальной направленности результатов рассмотрения в Арбитражных судах дел, связанных с применением налогового законодательства. Результаты рассмотрения дел и структура удовлетворения предъявленных требований дают основание предположить, что в судах налоговыми органами по большей части выиграны дела, по которым налогоплательщикам предъявляются иски на крупные суммы, а проигрывается достаточно большое количество исков с небольшими суммами заявленных требований.

Ужесточение налогового администрирования и рост собираемости налогов ФНС заставляют налогоплательщиков искать новые способы снижения налоговой нагрузки и обуславливают применение законных и незаконных мер налоговой оптимизации. Уклонение от уплаты налогов в Российской Федерации является достаточно распространенной практикой, что угрожает национальной экономической безопасности.

В целях защиты государственных интересов актуальным является формирование комплекса организационных и правовых мер по предупреждению, которые с одной стороны направлены на повышение прозрачности налоговых отношений, выявление теневого сектора, контроль и пресечение ухода от налогообложения, а с другой стороны, позволяют стимулировать предпринимательскую активность

и будут способствовать созданию безопасных условий для ведения бизнеса. Представляется, что совершенствование механизма налоговых отношений связано с тремя ключевыми направлениями: организация эффективного взаимодействия бизнеса с надзорными органами; уменьшение налогообложения инвестиций в основной капитал; развитие механизмов защиты прав инвесторов.

Достижимый эффект от их реализации подобных мер будет способствовать пресечению и предупреждению налоговых преступлений, поступлению дополнительных доходов в бюджет за счет сокращения теневого сектора, и оперативному выявлению деятельности недобросовестных налогоплательщиков. В то же время налоговые меры по стимулированию инвестиционной активности и защите инвесторов позволят повысить безопасность бизнеса, а наличие положительного опыта взаимодействия между предпринимателями и налоговыми органами приведет к росту доверия между бизнесом и государством.

#### Список литературы

1. *Castaño M.S., Méndez M.T., Galindo M.A.* The effect of public policies on entrepreneurial activity and economic growth // *Journal of Business Research*. 2016. Volume 69, Issue 11. P. 5280–5285. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.125>
2. *Autio E., Rannikko H.* Retaining winners: Can policy boost high-growth entrepreneurship? // *Research Policy*. 2016. Volume 45. Issue 1. P. 42–55. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.002>
3. *Salman D.M.* What is the role of public policies to robust international entrepreneurial activities on economic growth? Evidence from cross countries study // *Future Business Journal*. 2016. Volume 2. Issue 1. P. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.fbj.2016.02.001>
4. *Солодилова Н.З., Гришин К.Е., Маликов Р.И.* Конфигурационный подход к исследованию региональной экосистемы предпринимательства // *Экономическая политика*. 2018. Т. 13. №5. С. 134–155. <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2018-5-134-155>
5. *Юсупова А.Т., Халимова С.Р.* Характеристики, особенности развития, региональные и отраслевые детерминанты высокотехнологичного бизнеса в России // *Вопросы экономики*. 2017. № 12. С. 142–154. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30673926> (дата обращения: 05.03.2020)
6. *Stroe S., Parida V., Wincent J.* Effectuation or causation: An fsQCA analysis of entrepreneurial passion, risk perception, and self-efficacy // *Journal of Business Research*. 2018. Volume 89. P. 265–272. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.035>
7. *Acs Z.J., Autio E., Szerb L.* National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications // *Research Policy*. 2014. Volume 43. Issue 3. P. 476–494. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.016>
8. *Beynon M.J., Jones P., Pickernell D.* Entrepreneurial climate and self-perceptions about entrepreneurship: a country comparison using fsQCA with dual outcomes // *Journal of Business Research*. 2018. Volume 89. P. 418–428. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.014>
9. *Dai W., Si S.* Government policies and firms' entrepreneurial orientation: Strategic choice and institutional perspectives // *Journal of Business Research*. 2018. Volume 93. P. 23–36. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.026>
10. *Шведова Н.В.* Налоговая оптимизация как фактор обеспечения экономической безопасности // *Научные труды КубГТУ*. 2018. № 6. С. 1010–1017. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35382799> (дата обращения: 05.03.2020)
11. *Шувалова Е.Б., Солярик М.А., Захарова Д.С.* Налоговые аспекты экономической безопасности в Российской Федерации // *Экономика, Статистика и Информатика*. 2016. № 3. С. 39–42. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26295625> (дата обращения: 05.03.2020)
12. *Лебедева Е.С.* Дробление бизнеса как способ ухода от уплаты налогов // *Научные труды КубГТУ*. 2018. №6. С. 741–749. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35382769> (дата обращения: 05.03.2020)
13. *Покровская Н.В.* Налоговые условия для бизнеса в странах с формирующимся рынком // *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. 2019. № 46. С. 215–228. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39525099> (дата обращения: 05.03.2020)
14. *Цветков В.А., Проценко О.Д., Дудин М.Н., Лясников Н.В.* Совершенствование налогообложения субъектов малого предпринимательства в агропромышленном секторе // *Финансы: теория и практика*. 2018. Т. 22. № 6. С. 39–52. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2018-22-6-39-52>
15. *Пансков В.Г.* Стимулирование модернизации российской экономики: нужна новая государственная налоговая политика // *ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика*. 2015. № 3. С. 10–24. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23805335> (дата обращения: 05.03.2020)
16. *Poole D.L.* Entrepreneurs, entrepreneurship and SMEs in developing economies: How subverting terminology sustains flawed policy // *World Development Perspectives*. 2018. Volume 9. P. 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2018.04.003>
17. *Mardan M.* Why countries differ in thin capitalization rules: The role of financial development // *European Economic Review*. 2017. Volume 91. P. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2016.09.003>
18. *Tian Y.* Optimal policy for attracting FDI: Investment cost subsidy versus tax rate reduction // *International Review of Economics & Finance*. 2018. Volume 53. P. 151–159. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.10.018>
19. *Wang W., Ogawa H.* Objectives of governments in tax competition: Role of capital supply elasticity // *International Review of Economics & Finance*. 2018.

- Volume 54. P. 225–231. <https://doi.org/10.1016/j.jiref.2017.08.010>
20. *Барина В.А., Земцов С.П., Царева Ю.В.* Предпринимательство и институты: есть ли связь на региональном уровне в России? // Вопросы экономики. 2018. №6. С. 92–116. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35060054> (дата обращения: 05.03.2020)
  21. *Солодилова Н.З., Маликов Р.И., Гришин К.Е.* Институциональная конфигурация региональной деловой среды // Экономическая политика. 2017. Т.12. № 3. С. 134–149. <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2017-3-05>
  22. *Egger P.H., Wamser G.* The impact of controlled foreign company legislation on real investments abroad. A multi-dimensional regression discontinuity design // *Journal of Public Economics*. 2015. Volume 129. P. 77–91. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2015.07.006>
  23. *Zangari E., Caiumi A., Hemmelgarn T.* Tax Uncertainty: Economic Evidence and Policy Responses // *Taxation papers: working paper*. 2017. № 67. <https://doi.org/10.2778/232752>
  24. *Kang W., Lee K., Ratti R.A.* Economic policy uncertainty and firm-level investment // *Journal of Macroeconomics*. 2014. Volume 39, Part A. P. 42–53. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2013.10.006>
  25. *Drobotza W., Ghouli S.E., Guedhami O., Janzen M.* Policy Uncertainty, Investment, and the Cost of Capital // *Journal of Financial Stability*. 2018. Volume 39. P. 28–45. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2018.08.005>
  26. *Громов В.В.* Проблемы и пути развития налогообложения резидентов ОЭЗ на федеральном уровне // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2018. № 1(41). С. 39–50. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32476474> (дата обращения: 05.03.2020)
  27. *Харин А.Г., Томкович А.В.* Оценка влияния налоговых стимулов на инвестиционную деятельность в особой экономической зоне в Калининградской области // *Экономический анализ: теория и практика*. 2017. Т. 16. № 6(465). С. 1000–1011. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29453183> (дата обращения: 05.03.2020)
  28. *Крохина Ю.А.* Защита прав субъектов в налоговых спорах: поиск баланса частных и публичных интересов // *Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата*. 2016. № 4(43). С. 67–73. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28130567> (дата обращения: 05.03.2020)
  29. *Марголин А.М., Марголина Е.В.* Совершенствование амортизационной политики как необходимое условие улучшения инвестиционного обеспечения реализации государственных программ // *Международный технико-экономический журнал*. 2014. № 3. С. 13–19. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22580688> (дата обращения: 05.03.2020)

Поступила в редакцию: 05.02.2020; одобрена: 05.03.2020; опубликована онлайн: 25.03.2020

Об авторе

**Вякина Ирина Владимировна**, доцент, кафедра экономики и управления производством, Тверской государственной технической университет (170026, Тверь, набережная Афанасия Никитина, д. 22), Тверь, Россия, кандидат экономических наук, доцент, **ORCID 0000-0003-1925-2286**, **Scopus Author ID: 56711983200**, [ivyakina@yahoo.com](mailto:ivyakina@yahoo.com)

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

## References

1. Castaño M.S., Méndez M.T., Galindo M.A. The effect of public policies on entrepreneurial activity and economic growth. *Journal of Business Research*. 2016; 69(11):5280–5285. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.125> (In Eng.)
2. Autio E., Rannikko H. Retaining winners: Can policy boost high-growth entrepreneurship? *Research Policy*. 2016; 45(1):42–55. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.002> (In Eng.)
3. Salman D.M. What is the role of public policies to robust international entrepreneurial activities on economic growth? Evidence from cross countries study. *Future Business Journal*. 2016; 2(1):1–14. <https://doi.org/10.1016/j.fbj.2016.02.001> (In Eng.)
4. Solodilova N.Z., Grishin K.E., Malikov R.I. The configuration approach to the study of the regional ecosystem of entrepreneurship. *Ekonomicheskaya politika = Economic policy*. 2018; 13(5):134–155. <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2018-5-134-155> (In Russ.)
5. Yusupova A.T., Halimova S.R. Characteristics, development features, regional and industry determinants of high-tech business in Russia. *Voprosy ekonomiki = Issues of Economics*. 2017; (12):142–154 (In Russ.)
6. Stroe S., Parida V., Wincent J. Effectuation or causation: An fsQCA analysis of entrepreneurial passion, risk perception, and self-efficacy. *Journal of Business Research*. 2018; (89):265–272. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.035> (In Eng.)
7. Acs Z.J., Autio E., Szerb L. National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*. 2014; 43(3):476–494. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.016> (In Eng.)

8. Beynon M.J., Jones P., Pickernell D. Entrepreneurial climate and self-perceptions about entrepreneurship: a country comparison using fsQCA with dual outcomes. *Journal of Business Research*. 2018; (89):418–428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.014> (In Eng.)
9. Dai W., Si S. Government policies and firms' entrepreneurial orientation: Strategic choice and institutional perspectives. *Journal of Business Research*. 2018; (93):23–36. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.026> (In Eng.)
10. Shvedova N.V. Tax optimization as a factor in ensuring economic security. *Nauchnyye trudy KubGTU = Scientific works of KubSTU*. 2018; (6):1010–1017 (In Russ.)
11. Shuvalova E.B., Solyarik M.A., Zakharova D.S. Tax aspects of economic security in the Russian Federation. *Ekonomika, Statistika i Informatika = Economics, Statistics and Informatics*. 2016; (3):39–42 (In Russ.)
12. Lebedeva E.S. Business crushing as a way of avoiding tax payments. *Nauchnyye trudy KubGTU = Scientific works of KubGTU*. 2018; (6):741–749 (In Russ.)
13. Pokrovskaya N.V. Tax conditions for business in emerging markets. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika. = Tomsk State University Bulletin. Economy*. 2019; (46):215–228 (In Russ.)
14. Tsvetkov V.A., Protsenko O.D., Dudin M.N., Lyasnikov N.V. Improving the taxation of small businesses in the agricultural sector. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: theory and practice*. 2018; 22(6):39–52. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2018-22-6-39-52> (In Russ.)
15. Panskov V.G. Stimulating the modernization of the Russian economy: we need a new state tax policy. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika = ETAP: economic theory, analysis, practice*. 2015; (3):10–24 (In Russ.)
16. Poole D.L. Entrepreneurs, entrepreneurship and SMEs in developing economies: How subverting terminology sustains flawed policy. *World Development Perspectives*. 2018; (9):35–42. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2018.04.003> (In Eng.)
17. Mardan M. Why countries differ in thin capitalization rules: The role of financial development. *European Economic Review*. 2017; (91):1–14. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2016.09.003> (In Eng.)
18. Tian Y. Optimal policy for attracting FDI: Investment cost subsidy versus tax rate reduction. *International Review of Economics & Finance*. 2018; (53):151–159. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.10.018> (In Eng.)
19. Wang W., Ogawa H. Objectives of governments in tax competition: Role of capital supply elasticity. *International Review of Economics & Finance*. 2018; (54): 225–231. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.08.010> (In Eng.)
20. Barinova V.A., Zemtsov S.P., Tsareva Yu.V. Entrepreneurship and institutions: is there a connection at the regional level in Russia? *Voprosy ekonomiki = Issues of economics*. 2018; (6):92–116 (In Russ.)
21. Solodilova N.Z., Malikov R.I., Grishin K.E. Institutional configuration of the regional business environment. *Ekonomicheskaya politika = Economic policy*. 2017; 12(3):134–149. <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2017-3-05> (In Russ.)
22. Egger P.H., Wamser G. The impact of controlled foreign company legislation on real investments abroad. A multi-dimensional regression discontinuity design. *Journal of Public Economics*. 2015; (129):77–91. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2015.07.006> (In Eng.)
23. Zangari E., Caiumi A., Hemmelgarn T. Tax Uncertainty: Economic Evidence and Policy Responses. *Taxation papers: working paper*. 2017; (67). <https://doi.org/10.2778/232752> (In Eng.)
24. Kang W., Lee K., Ratti R.A. Economic policy uncertainty and firm-level investment. *Journal of Macroeconomics*. 2014; (39-A):42–53. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2013.10.006> (In Eng.)
25. Drobotza W., Ghoul S.E., Guedhami O., Janzen M. Policy Uncertainty, Investment, and the Cost of Capital. *Journal of Financial Stability*. 2018; (39):28–45. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2018.08.005> (In Eng.)
26. Gromov V.V. Problems and Ways of Developing Taxation of SEZ Residents at the Federal Level. *Nauchno-issledovatel'skiy finansovyy institut. Finansovyy zhurnal = Research Financial Institute. Financial magazine*. 2018; 1(41):39–50 (In Russ.)
27. Kharin A.G., Tomkovich A.V. Assessing the impact of tax incentives on investment in a special economic zone in the Kaliningrad region. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2017; 16(6):1000–1011 (In Russ.)
28. Krokhnina Yu.A. Protection of the rights of subjects in tax disputes: the search for a balance of private and public interests. *Uchenyye trudy Rossiyskoy akademii advokatury i notariata = Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notaries*. 2016; 4(43):67–73 (In Russ.)
29. Margolin A.M., Margolin E.V. Improving depreciation policy as a necessary condition for improving investment support for the implementation of state programs. *Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskii zhurnal = International Technical and Economic Journal*. 2014; (3):13–19 (In Russ.)

Submitted 05.02.2020; revised 05.03.2020; published online 25.03.2020

*About the author:*

**Irina V. Vyakina**, Associate Professor, Economics and production management department, Tver State Technical University (22, Afanasy Nikitin Embankment, Tver, Russia, 170026), Tver, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, **ORCID 0000-0003-1925-2286**, **Scopus Author ID: 56711983200**, [ivyakina@yahoo.com](mailto:ivyakina@yahoo.com)

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

## Цифровые технологии в системе технологического развития и управления знаниями в проблемном регионе (на примере Северо-Кавказского федерального округа)

Гумар Хасанович Батов<sup>1</sup>, Людмила Алиевна Хутова<sup>2</sup>,  
Тимур Мухамедович Шогенов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», Нальчик, Российская Федерация 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. И. Арманд, д. 37а

<sup>2</sup>Северо-Кавказская государственная академия, Черкесск, Российская Федерация 369000, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, ул. Ставропольская, д. 36

<sup>3</sup>Краснодарский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации, Нальчик, Российская Федерация 360016, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Мальбахова, д. 123

E-mail: gumarbatov@mail.ru, hutova75@mail.ru, tima030@icloud.com

### Аннотация

**Цель.** Цель исследования состоит в выявлении особенностей управления знаниями и разработке модели использования информации и новых знаний при помощи цифровых технологий на основе анализа состояния технологического развития и технологических укладов проблемного региона (на примере Северо-Кавказского федерального округа).

**Методы или методология проведения работы.** Исследование построено на использовании методологии системного подхода, применении методов экономико-статистического анализа, научной абстракции, аналогий и научных обобщений. В ходе разработки предложенной тематики были использованы классические и современные труды отечественных и зарубежных ученых, статистический и эмпирический материал, собранный в процессе полевых исследований. В части, касающейся технологического развития региона, использованы аспекты теории технологического уклада в интерпретации отечественных и зарубежных исследователей, а также был использован опыт определения интегрального показателя состояния технологического уклада в субъектах региона.

**Результаты работы.** Исследование показало, что в экономике исследуемого округа имеет место высокая невостребованность результатов науки и невосприимчивость к ним со стороны реального сектора, а также существенные спросовые ограничения, которые, в свою очередь, связаны с недостаточной степенью развития условий для конкуренции. В субъектах округа не разработаны стратегии по переходу на новый формат развития с использованием инноваций и цифровых технологий.

**Выводы.** Каждому региону необходимо изменить существующую практику и политику, разработать собственный подход к цифровой экономике и свой механизм трансфера технологий, в зависимости от местных особенностей. Предлагаемая модель управления знаниями на основе использования цифровых технологий и искусственного интеллекта может стать одним из инструментов реализации того потенциала, которым располагает округ. Используя новые технологии и технологические разработки, любой регион сможет вписаться в новый технологический уклад и обеспечить экономический рост.

**Ключевые слова:** регион, знание, управление знаниями, технологическое развитие, искусственный интеллект, цифровые технологии

**Благодарность.** Исследование проведено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 19-010-00287 «Разработка механизма опережающего развития проблемного макрорегиона».

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Батов Г. Х., Хутова Л. А., Шогенов Т. М. Цифровые технологии в системе технологического развития и управления знаниями в проблемном регионе (на примере Северо-Кавказского федерального округа) // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 1. С. 89–102

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.89-102>

© Батов Г. Х., Хутова Л. А., Шогенов Т. М., 2020



## Digital Technologies in the System of Technological Development and Knowledge Management in a Problem Region (on the example of the North Caucasus Federal district)

Gumar H. Batov<sup>1</sup>, Lyudmila A. Khutova<sup>2</sup>, Timur M. Shogenov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Federal Research Center "Kabardino-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Nalchik, Russian Federation  
37A, I. Armand street, Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, 360004

<sup>2</sup>North Caucasus state Academy, Cherkessk, Russian Federation  
36, Stavropol street, Cherkessk, Kabardino-Balkar Republic, 369000

<sup>3</sup>The Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nalchik, Russian Federation  
123, Malbakhova street, Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, 360016

E-mail: gumarbatov@mail.ru, hutova75@mail.ru, tima030@icloud.com

### Abstract

**Purpose:** the purpose of the study is to analyze the state of technological development and technological structures of the region, identify the features of knowledge management and develop a model for using new knowledge using digital technologies.

**Methods:** the research is based on the use of the methodology of the system approach, the use of methods of economic and statistical analysis, scientific abstraction, analogies and scientific generalizations. During the development of the proposed topic, classical and modern works of domestic and foreign scientists, statistical and empirical material collected in the course of field research were used. In the part concerning the technological development of the region, aspects of the theory of technological structure are used in the interpretation of domestic and foreign researchers. The experience of determining the integral indicator of the state of technological structure in the region's subjects was used.

**Results:** the study showed that in the economy of the studied district there is a high lack of demand and immunity of scientific results from the real sector, as well as significant demand constraints, which in turn are associated with the fact that the conditions for competition are insufficiently developed here. The district subjects have not developed strategies for switching to a new format of development using innovation and digital technologies.

**Conclusions and Relevance:** it is necessary to change the existing practices and policies, each region needs to develop its own mechanism and approach to the digital economy and technology transfer, depending on its characteristics. The proposed model of knowledge management based on the use of digital technologies and artificial intelligence can become one of the tools for realizing the potential that the district has. Using new technologies and technological developments, it will be able to fit into the new technological order and ensure economic growth.

**Keywords:** region, knowledge, knowledge management, technological development, artificial intelligence, digital technologies

**Acknowledgments.** The study was conducted with the financial support Of the Russian Foundation for basic research, project no. 19-010-00287 "Development of a mechanism for advanced development of a problematic macroregion".

**Conflict of Interest.** The Authors declare that there is no Conflict of Interest.

**For citation:** Batov G. H., Khutova L. A., Shogenov T. M. Digital Technologies in the System of Technological Development and Knowledge Management in a Problem Region (on the example of the North Caucasus Federal district). *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(1):89–102. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.89-102>

### Введение

В условиях периодически повторяющихся кризисных явлений в мире, сохраняющаяся неравномерность и размежевание регионов России по социально-экономическим параметрам, низкий уровень их технического состояния и технологических процессов вызывают необходимость разработки и реализации новых способов развития. Они должны быть ориентированы на установление взаимосвязи между инновационными, цифровыми и производственными сторонами экономического развития. Именно этот подход даст возможность выстроить эффективную стратегию технологической эволюции и создать действенную систему реализации производственно-ресурсного потенциала регио-

нов разного типа. Такой сценарий возможен в том случае, если регионы будут развиваться на основе использования цифровых и наукоемких технологий.

Реализация предлагаемых способов на практике будет способствовать становлению новых отраслей, с иными возможностями технологического развития и новой экономической структурой. В этом вопросе важно учесть, что регионы России весьма разнородны (причем даже в масштабе одного округа) по ресурсам, потенциалу и возможностям использования прогрессивных научных разработок.

В различных регионах отраслевые разрывы состояния технико-технологического уровня настолько

значительны, что не имеет смысла говорить о единой технической политике для всех сфер хозяйствования. В связи с этим возникает новый класс явлений и процессов, которые требуют научного осмысления и систематизации. Необходимо установить (найти) методы и способы, позволяющие решить принципиально различные задачи технологического развития, которые стоят перед секторами экономики разных регионов. Разрешение проблем зависит от того, насколько эффективно регион сможет использовать существующие и новые знания, которыми он располагает, и как он сможет компенсировать недостающие и дефицитные ресурсы посредством использования знаний. Для поиска необходимых знаний предлагается использовать инструменты цифровых технологий, в том числе искусственный интеллект. Все решения должны быть приняты с учетом долгосрочных трендов развития региона, которые могут быть реализованы за счет использования новых знаний и цифровых технологий.

В России решение вопросов, связанных с организацией научно-технологической работы и коммерциализацией ее результатов, находится на более низком уровне, чем в развитых странах. Одной из причин, обуславливающих такое состояние, «является фактическое отсутствие выверенной научно-технической политики. Существующие на бумаге программы не выполняются. Реформирование и преобразование отечественных научных подразделений всех уровней, которые начались более двадцати лет назад, все еще продолжаются, и этому процессу не видно конца»<sup>1</sup>. Регресс научного и производственного потенциалов страны, в совокупности с другими негативными факторами, «заставили» российскую экономику изменить свою структуру и специализироваться на продаже своих ресурсов. Сырьевая специализация, которая стала основной моделью развития, позволила стране временно покинуть зону полной деградации, но затормозила процесс перехода на более прогрессивный технологический уклад, основанный на инновационных продуктах и товарах, цифровых технологиях, результатах экономики знаний.

**Обзор литературы и исследований.** В современном мире на роль лидера в развитии общества и экономики может претендовать только такая страна, которая способна полноценно использовать свой научно-технический и интеллектуальный потенциал, а также ориентированная на реализа-

цию инновационных ресурсов и цифровых технологий. В передовых странах «более 80% прироста ВВП создается за счет новых знаний»<sup>2</sup>, которые воплощаются в технологии, процессы образования и обучения кадров, новые формы организации производства [1]. Для субъектов, которые занимаются производственной деятельностью, инновационные продукты и новые технологические разработки стали основными факторами обеспечения конкурентного превосходства и получения сверхприбылей, что далее используется для присвоения интеллектуальной ренты и монопольного (на какое-то время) применения новых технологий и результатов. В итоге происходит возрастание инновационной активности во всех циклах воспроизводственного процесса хозяйственной деятельности, и такая активность «осуществляется на расширенной основе, что позволяет получить достаточную прибыль для последующего вложения в новые разработки»<sup>3</sup>.

Появление новых наукоемких технологий (в том числе цифровых) приводит к становлению совершенно новых отраслей, на основе которых создаются новые производственные системы и новые продукты. Цифровизация и трансформация экономики способствуют переходу на новый технологический уклад. Вопросы формирования технологических укладов находились и находятся в центре внимания таких исследователей как К. Фримен [2], К. Перес [3], Н. Кондратьев [4], Д. Львов [5], С. Глазьев [6]. Проблемы, связанные с разработкой и использованием инноваций и новых технологий, рассмотрены в работах многих других авторов [7–13]. Оценка научно-технологического развития и методы использования его результатов изучены С. Беляковым и А. Шпак [14], В. Полтеровичем [15], Ш. Магомедгаджиевым и Н. Гаджиевым [16], Э. Райнерт [17], К. Леонард [18], Е. Баклыковой [19]. Вопросы управления знаниями и использования цифровых технологий отражены в исследованиях Е. Попова и К. Семячкова [20], А. Гапоненко и М. Савельевой [21], А. Тощева [22]. Из числа зарубежных авторов можно выделить Л. Лелу [23], А. Вайгенда [24], А. Моазеда и Н. Джонсона [26].

Важную роль в расширенном воспроизводстве играют цифровые технологии, которые формируют цифровую экономику и становятся основными источниками формирования добавленной стоимости. Основа нового уклада формируется при помощи платформ, которые трансформируются

<sup>1</sup> Батов Г.Х., Шалова Ш.Т. Технологический фактор как драйвер опережающего развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 3 (89). С. 37–47. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2019-3-89-37-47>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38539272>

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Батов Г.Х., Шалова Ш.Т. Указ. соч.

в экосистемы. Общая же тенденция современной экономики показывает дрейф в сторону платформенной экономики. Платформы начинают определять основные направления развития не только экономики, но и общества в целом. Социологические аспекты становятся доминирующими, совместно с цифровыми технологиями определяя основные тренды, которые составят архитектуру будущего общества и экономики, где при помощи стейкхолдеров будут сформированы коллективные сетевые компетенции. Они же способствуют кардинальным изменениям природы существующих в данное время производственно-экономических структур.

Новые технологии высокими темпами радикально меняют экономику и общество, причем сегодня это происходит гораздо активнее, чем в предыдущих периодах. Этот процесс в разных странах и регионах находится на различных стадиях, но общей тенденцией и закономерностью становится переход к использованию технологий индустрии 4.0. Озвученные проблемы доступно изложены в работах С. Губанова [27], А. Татаркина, О. Романовой и В. Акбердина [28], Ю. Соловьева [29], Д. Родрика [30], К. Шваба и Н. Девиса [31].

Прогрессивные технологии, которые становятся драйверами развития, и связанные с ними процессы нарушают однородность и однотипность технологических операций, что приводит к смене технико-экономической парадигмы, как ее назвали К. Фримен и К. Перес [2, 3], или же происходит возникновение иных технологических укладов [4–6]. Создание и развитие новых технологических укладов происходит при непосредственном участии инноваций, которые «созидательно разрушают» [7] старый уклад, внося в существующую систему индустриальные и технологические изменения. С появлением новых технологий можно (нужно) ожидать, что они начнут также созидательно разрушать устоявшийся уклад и сложившиеся отрасли, но в каком направлении пойдет данный процесс, какие новые отрасли и продукты будут созданы и какие результаты они принесут – останется на какое-то время неизвестным. Выявление закономерностей, которыми сопровождаются изменения, подготовка к решению проблем, связанных с ними, а также расчет результатов становятся определяющими задачами.

Предполагаемое промышленное производство в будущем будет основываться на использовании соответствующей аналитики и инструментов цифровой экономики, таких как промышленный интернет, большие данные, блокчейн, технологии до-

полненной реальности, искусственный интеллект, интернет вещей и, в целом, на полной автоматизации и цифровизации производства. Оно будет характеризоваться слиянием различных технологий и нивелированием границ между такими сферами как цифровая, производственная и биологическая. Многие области жизнедеятельности и отрасли услуг будут оцифрованы. Опоздание в этой гонке чревато неблагоприятными экономическими последствиями, поскольку успешность будет определяться эффективным использованием результатов экономики знаний и цифровых технологий, внедрением в производственную систему достижений научно-исследовательских работ.

Сейчас в мировой экономике отмечается быстрый рост результатов Четвертой промышленной революции [8]. В этих условиях России необходимо, несмотря на санкции, использовать различные способы «попадания в данный тренд (который, по всей вероятности, будет долговременным) и воспользоваться ситуацией для того, чтобы сосредоточить усилия на технологической реиндустриализации экономики»<sup>4</sup>. По мнению группы ученых, «уровень технологического развития является ключевым фактором, определяющим в долгосрочной перспективе уровень социально-экономического развития РФ и ее регионов. А для промышленных регионов, к которым относится большая часть регионов Российской Федерации, технологии всегда были критическим фактором развития» [9].

Теперь, когда одни регионы и государства приближаются к шестому технологическому укладу, а другие, в том числе и Россия, находятся на подступах к пятому, технологии для нашей страны играют определяющую роль. «России в новом столетии предстоит совершить технологический рывок, чтобы выйти на новый качественный уровень развития на базе новейших технологий как гражданского, так и военного назначения» [10].

Несмотря на сложную ситуацию в экономике, и с учетом того, что мы начали отставать от развитых государств по различным аспектам технологического развития, сегодня предстоит задачи формирования и использования технологических систем пятого и шестого технологических укладов, стимулирования их роста, реиндустриализации смежных производств. Решение этих задач тесно связано с другими проблемами, которые заключаются в создании, формировании или «выращивании» конкурентоспособных предприятий мирового уровня, функционирующих в различных отраслях и способных осваивать технологии прогрессивных технологических укладов.

<sup>4</sup> Батов Г.Х., Шалова Ш.Т. Указ. соч.

По мнению Р. Гринберга, «качественное развитие экономики, как известно, зависит от технико-технологического оснащения промышленного производства, определяющего место в ее структуре высокотехнологического сектора (совокупность авиационной, радиотехнической, средств связи, электронной, ракетно-космической, оборонной отраслей) и его ядра – машиностроения, достигающего в развитых странах 30–50% в структуре промышленного производства» [11, с. 12]. Для решения предстоящих трудных задач должна быть создана технологическая основа, связанная с научно-технологическим потенциалом, который И. Фролов и Н. Ганичев определяют как «синтез итогов предшествующих видов научно-технической деятельности и текущих видов деятельности, условий и ресурсов общественного актора, обеспечивающих его воспроизводство» [12, с. 4].

«Совместное использование технологической базы и научного потенциала будет способствовать созданию высокотехнологического комплекса»<sup>5</sup>. Здесь можно согласиться с Р. Зейналовым в том, что для гарантии расширенного воспроизводства в промышленных отраслях удельный вес высокотехнологических предприятий и организаций должен быть не мизерным, а достаточным для обеспечения высокой конкурентоспособности продукции и повышения эффективности производства [13]. Важным аспектом в достижении намечаемых целей является управление знаниями и использование искусственного интеллекта.

**Материалы и методы.** Научная гипотеза исследования состоит в предположении, что в исследуемом регионе имеется определенный потенциал, несмотря на то, что по уровню своего социально-экономического развития он относится к отстающим субъектам. Для разрешения существующих проблем необходимо использовать научные методы, которые позволят ему покинуть зону отсталости. Реализация такого сценария возможна при использовании методологии системного подхода, теории технологического уклада, концепции формирования экономики знаний.

По мнению авторов, важными инструментами могут выступить цифровые технологии, при помощи которых возможно находить и использовать новые знания, полученные из всех источников, занимающихся генерацией знаний (это – научно-исследовательские организации, вузы, НИИ при различных ведомствах и компаниях).

Объектом исследования выступает Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО), субъекты которого относятся к депрессивным регионам. Необходимо особо отметить, что в последнее время вопросам проблемности и депрессивности регионов уделяется не столь пристальное внимание, как это было несколько ранее, но это не означает, что указанные проблемы решены – наоборот, они все еще сохраняются, и системного инструментария по их разрешению пока не предложено. Мало того, Северо-Кавказский федеральный округ был выделен из Южного федерального округа в самостоятельное образование как раз для решения подобных вопросов. Правительственное постановление было правильным, цели были верными, однако их реализация и исполнение решений до сих пор остаются на низком уровне.

### Результаты исследования

Проведенное исследование с методологических позиций теории технологических укладов показало, что в СКФО преобладают факторы, которые формируют третий технологический уклад<sup>6</sup>. Структуру действующих технологических укладов могут образовывать различные отрасли, которые создают индустриальную основу экономики [14]. В округе же имеет место сочетание разных укладов, при этом преобладающими являются признаки и факторы, которые определяют третий технологический уклад. Так, если ориентировочно сопоставить третий и четвертый уклады, которые являются основными, то 55% здесь занимает третий, а 45% приходится на четвертый.

Ретроспективный анализ показывает, что до начала трансформационных процессов в субъектах округа была развита промышленность, основу которой составляли обрабатывающие отрасли и предприятия военно-промышленного комплекса, а также высокими темпами развивались машиностроение и станкостроение. Оценка экономики округа дореформенного периода по существующим в настоящее время критериям показывает, что она соответствовала четвертому укладу. Реорганизационные процессы вызвали деградацию экономики округа. Вывод, который напрашивается в данном случае, состоит в том, что в субъектах округа имеется потенциал, который позволит восстановить основы доминировавшего уклада, но посредством новых, прогрессивных технологий, и на этой базе можно будет приступить к освоению пятого технологического уклада. Необходимость перехода на новый технологический уклад

<sup>5</sup> Батов Г.Х., Шапова Ш.Т. Технологический фактор как драйвер опережающего развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 3 (89). С. 37–47. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2019-3-89-37-47>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38539272>

<sup>6</sup> См.: Батов Г.Х., Кротова М.В., Шардан С.К. Методологические подходы к измерению результатов технологической модернизации нефтегазового комплекса. Теория и практика институциональных преобразований в России. Сборник научных трудов. Выпуск 39. М.: ЦЭМИ РАН, 2017. С. 83–99.

обусловливается еще тем, что экономика СКФО функционирует и развивается с использованием «ресурсно-сырьевой модели. Данная модель не позволяет преодолеть последствия деиндустриализации, она (существующая модель) консервирует производство, увеличивает ресурсные ограничения, не дает возможности реиндустриализации и технико-технологического перевооружения производства»<sup>7</sup>.

Поступательное развитие округа может быть связано со становлением четвертого технологического уклада, с его полным доминированием. Для осуществления такого сценария возможным вариантом является модель догоняющего развития [15], которая основана на приобретении (заимствовании) высокотехнологичного оборудования и прогрессивного организационного опыта за рубежом или в отечественной практике. При этом выбор технологий необходимо производить с учетом того, какие конкурентные особенности региона, отраслей или предприятий возможно при этом реализовать.

На данном этапе основной целью субъектов СКФО является элиминирование и устранение существующей диспропорции между ресурсно-сырьевой моделью развития, которой придерживается округ в настоящее время, и необходимостью создания нового типа экономики. Одним из инструментов достижения данной цели может быть использование технологических инноваций<sup>8</sup>. Воплощение в жизнь намеченных целей зависит от того, сможет ли округ обеспечить функционирование науки и создание технологий как единой системы, тесно связанной с производством. Основным итогом подобной деятельности является «создание новых научных знаний и их последующая реализация в новых технологиях, либо в новой продукции, производимой с помощью этих технологий»<sup>9</sup>.

В программах развития и многочисленных публикациях отмечается, что основной потенциал развития СКФО сконцентрирован в агропромышленном комплексе, энергетической и туристско-рекреационной отраслях [16]. На нынешнем этапе динамичное развитие округа может быть связано с секторами, характеризующимися возрастающей отдачей и

инновациями, при этом очень важно «сознательное стремление к видам деятельности, для которых характерна растущая отдача; их поддержка и защита» [17, с. 112–113]. Только развитие на основе инноваций и цифровых технологий позволит субъектам СКФО быть на уровне тех регионов, которые динамично развиваются.

«В 2018 году в СКФО были использованы 3077 передовые производственные технологии, что на 166 единиц больше по сравнению с 2017 годом»<sup>10</sup>. Имеется положительная динамика и по другим аспектам, хотя они и находятся еще на низком уровне. «В СКФО число используемых производственных технологий имеет тенденцию к увеличению, однако регион значительно отстает от среднероссийских показателей по данному компоненту. Такое положение, связанное с малым числом используемых передовых производственных технологий, приводит к тому, что предприятия экономики округа продолжают быть неконкурентоспособными, производительность труда работников остается низкой, производственные ресурсы используются неэффективно, происходит консервация технологической отсталости. Подобная ситуация характерна для всех отраслей материальной сферы, но особенно сложное положение в промышленности, где наблюдается высокий уровень изношенности оборудования, ощущается нехватка высококвалифицированных специалистов и кадров рабочих профессий, высока степень риска инвестиционных вложений. Особенно недопустимым, но, в то же время, характерным, является то, что частный капитал не вкладывает свои средства в развитие перерабатывающих и обрабатывающих отраслей, которые являются перспективными и могут сыграть важную роль в политике импортозамещения. Реализация такой политики зависит и от машиностроения и станкостроения, которые должны обеспечить снабжение оборудованием высокого класса, при помощи которого можно получить конкурентоспособную продукцию»<sup>11</sup>.

Между тем «новые производственные технологии и другие прогрессивные разработки остаются

<sup>7</sup> Батов Г.Х. Концепция формирования экономики знаний в регионе // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. № 2(437). С. 212–221. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28289657&>

<sup>8</sup> Это же подтверждает Н. Комков, который отмечает, что «в программных документах по подъему экономики страны технологическая модернизация объявлена как стратегическое направление развития, главным фактором ее обеспечения могут быть только инновации». См.: Комков Н.И. Инновационная модернизация и технологическое развитие: отказ или корректировка стратегии? // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2013. Том 4. №3(15). С. 5.

<sup>9</sup> Батов Г.Х., Шалова Ш.Т. Технологический фактор как драйвер опережающего развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 3 (89). С. 37–47. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2019-3-89-37-47>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38539272>

<sup>10</sup> Батов Г.Х., Темижева Г.Р., Шардан С.К. Состояние технологического уклада макрорегиона и его технологическое развитие (на примере Северо-Кавказского федерального округа) // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 2. С. 305–313. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2017.8.2.305-313>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29442674>

<sup>11</sup> Батов Г.Х., Шалова Ш.Т. Технологический фактор как драйвер опережающего развития...

ся единственными важнейшими инструментами и механизмами перевода экономики субъектов на другой уровень, на уровень инновационно-технологического развития. Задача состоит в том, чтобы увеличить в каждом субъекте число используемых новых технологий<sup>12</sup>. В противном случае округ не сможет выйти из зоны депрессивности и будет оставаться на низком уровне развития.

В целом надо отметить, что ситуация, связанная с использованием новых технологий, остается неоднозначной. В то же время стоит отметить, что в субъектах округа проводится определенная работа по выходу из существующего положения. Так, например, инвестиции, направленные в последние годы на техническое перевооружение и перевод на индустриальные рельсы, а также использование новых технологий в различных отраслях и подкомплексах, способствовали увеличению доли четвертого уклада. Такими отраслями и видами экономической деятельности являются «производство нефтепродуктов в Чеченской Республике и Республике Дагестан, возрождение производства вольфрама и молибдена (цветная металлургия) в Кабардино-Балкарской Республике, химическое производство в Ставропольском крае, выработка цинка в Республике Северная Осетия-Алания»<sup>13</sup>, разработка стройматериалов в Республике Ингушетия и Карачаево-Черкесской Республике. Здесь перечислены наиболее крупные проекты, которые реализованы или находятся на стадии завершения. Особенностью этих проектов является то, что в них были использованы новые технологии, которые оказали положительное влияние на экономический рост. Но это малая часть того, что необходимо сделать. Тем не менее, проводимая работа по применению передовых технологий дает эффект и положительно влияет на экономический рост.

В округе наблюдается рост ВРП, объемов промышленной продукции, стоимости основных фондов и инвестиций в основной капитал в денежном выражении. Очищенный от инфляционной составляющей и рассчитанный на основе модели Солоу показатель экономического роста СКФО свидетельствует, что его величина базируется на объеме использования передовых технологий. Казалось бы, это известный факт – технологии участвуют в обеспечении экономического роста. Однако важность указанного показателя для региона заключается в том, что этот процесс осуществляется в условиях депрессивности и использования ресурсной модели развития. Тот рост, который был обеспечен прогрессивными технологиями и

модернизацией промышленных отраслей в субъектах СКФО, не привел к переходу на уровень четвертого технологического уклада, но сократил «расстояние» между третьим и четвертым укладами в пользу последнего.

В округе имеет место низкий спрос со стороны хозяйствующих субъектов на инновационные разработки, предлагаемые региональными вузами и научно-исследовательскими институтами. В то же время, и от самих хозяйствующих субъектов не поступают предложения на разработку новых продуктов или модификацию и реконструкцию производств. Существующее положение говорит об отсутствии или низком уровне вопросов взаимовыгодной кооперации между наукой и производством. В результате, многие разработки местных исследователей остаются невостребованными, хотя они могли бы принести всем сторонам определенную выгоду. Получается, что субъекты материальной сферы проявляют слабую восприимчивость к инновациям, у них присутствует низкая мотивация к ведению деятельности, связанной с внедрением в производство прогрессивных технологий. Такое положение приводит к малочисленности инновационно активных организаций.

Среда функционирования большинства предприятий округа не способствует установлению долгосрочных связей на основе общих разработок и их использования. Здесь мало коллективных инновационных проектов, которые были бы межрегиональными. В то же время нельзя говорить, что между предприятиями вообще нет связи. Они имеются, но их назначение состоит в том, чтобы установить партнерские отношения по поставкам сырья, материалов и комплектующих. То есть связи носят характер производственных, но не предполагают обмена инновациями или их совместных разработок. Такое положение в принципе не способствует созданию новых продуктов. Между тем, К. Леонард отмечает, что «с точки зрения долгосрочного эффекта в отношении развития инновационной деятельности плотность формируемых сетей может оказаться более важным фактором, чем первоначальное бюджетное стимулирование» [18]. Поводя итог нужно отметить, что для обеспечения экономического роста в округе на основе новых технологий необходимо наладить внедренческую деятельность.

В настоящее время процессы внедрения новых технологий сопровождаются сдерживающими

<sup>12</sup> Батов Г.Х., Шалова Ш.Т. Технологический фактор как драйвер опережающего развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 3 (89). С. 37–47. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2019-3-89-37-47>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38539272>

<sup>13</sup> Батов Г.Х. Концепция формирования экономики знаний в регионе // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. № 2(437). С. 212-221. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28289657&>

факторами, к которым относятся: недостаточность финансовых ресурсов, неразвитость кооперационно-интеграционных связей и необеспеченность по отдельным видам сырьевых ресурсов. Многие проблемы связаны с тем, что предприятия СКФО находятся на низком технологическом уровне и не готовы адаптировать инновационные технологии к своему производству. Данному процессу препятствует также ряд других факторов, к числу которых относятся: недостаток информации о новых технологиях; малочисленность квалифицированных кадров; низкий технологический потенциал организации; дефицит информации о рынке сбыта; недостаток возможностей для кооперирования с другими предприятиями и научными организациями; невосприимчивость организации к нововведениям; слабая финансовая поддержка со стороны государства.

По мнению Е. Баклыковой, «огромное значение для инновационной активности предприятий имеет наличие кооперационных связей, которые позволяют получить знания, информацию, ресурсы. Однако из-за недостаточной развитости корпоративного научного сектора и асимметрии информации их инновационная активность не может быть эффективной и реализуемые проекты не находят своих потребителей на рынке. Проблема заключается также в том, что практически отсутствует взаимодействие российских предприятий с информационно-консалтинговыми компаниями, призванными информировать о научно-технологических тенденциях» [19, с. 67]. Как показали результаты исследований, СКФО не в полной мере готов к внедрению перспективных технологий.

«Для СКФО наиболее приемлемым вариантом развития может быть только использование знаний и эффективное управление знаниями. Других вариантов просто нет, ибо в округе отсутствуют крупные залежи нефти, газа или других ресурсов. Даже если они и были бы, то современные условия диктуют переход на иной тренд развития»<sup>14</sup>. Но, с другой стороны, в округе сосредоточен определенный научно-образовательный и производственный потенциал, который возможно использовать с большей эффективностью, по сравнению с существующей в настоящее время. Можно с полной уверенностью утверждать, что в научно-исследовательских институтах и образовательных учреждениях субъектов округа производится достаточное количество знаний, которые могли бы быть использованы как хозяйствующими субъекта-

ми экономики, так и организациями транзакционного сектора. Но многие из них остаются невостребованными, а порой неизвестными, какую бы ценность они не представляли. Острыми для округа остаются вопросы, связанные с отсутствием банка знаний, которые можно было бы использовать для решения системных проблем округа. Все эти вопросы требуют своего решения, и задача состоит в том, чтобы эти знания превратить в продукты, услуги или эффективную деятельность.

Многие озвученные проблемы возможно решить не только традиционными методами, но и с использованием цифровых технологий. Как определяют Е. Попов и К. Семячков, цифровые технологии будут оказывать непосредственное влияние на инновационные процессы, и через них – на повышение конкурентоспособности всей экономики [20].

В настоящее время все передовые страны интенсивно осваивают цифровые технологии и строят цифровую экономику. В нашей стране этим вопросам также уделяется пристальное внимание. Подтверждением является Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», принятая Правительством РФ от 28.07.2017 № 1632-р.

Регионы, как социально-экономические системы, являются сложными структурами. Здесь сосредоточены большие массивы информации, использование которых затруднено по причине неструктурированности или слабой структурированности. В данном случае особо важная роль цифровых технологий для регионов заключается в том, что при помощи цифровых механизмов можно использовать весь объем информации, в том числе и научные знания, полученные из различных источников (НИИ, вузы, НИИ крупных компаний и предприятий), которыми они располагают, а также управлять этой информацией.

Для управления научными знаниями, которые накоплены в регионе рекомендуется ряд подходов [21]. В отличие от существующих рекомендаций, нами предлагается использовать модели мышления искусственного интеллекта (ИИ) в сочетании с инструментами цифровых технологий<sup>15</sup>. Для функционирования систем искусственного интеллекта необходимо обеспечить процесс обработки слабо структурированной информации и извлечения из нее знаний [22]. Особенность мышления в данном контексте заключается в том, что оно позволяет наилучшим образом интегрировать сложные интел-

<sup>14</sup> Батов Г.Х., Махашева С.А., Кандрокова М.М., Шинахова Ф.Б. Теоретико-методологические основы управления знаниями в контексте теории устойчивого регионального развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. № 6-2 (86). С. 49-54. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37094506>

<sup>15</sup> Некоторые аспекты изложены в работе: Батов Г.Х. Информационные и цифровые технологии в системе управления знаниями региона // Проблемы теории и практики управления. 2019. №2. С. 51–58.

лектуальные знания, информационные и цифровые технологии в управляющую систему, на основе которой возможно принятие оптимальных решений.

Функционирование предлагаемой модели будет проходить следующим образом. В модели будут взаимодействовать три системы: субъекты реального сектора экономики; источники и носители знаний (НИИ, вузы, другие источники знаний); потребители и нуждающиеся в знаниях акторы (собственники, руководители, хозяйствующие субъекты).

Будет сформирован центр по переработке информации, который использует технологии искусственного интеллекта. Механизм работы модели будет происходить с использованием некоторых принципов уберизации («Uber»), а именно, обеспечения координирующей деятельности независимых агентов, оптимизирующих взаимосвязь между ними. Но основной функцией станет отбор той информации и того знания, в котором нуждается потребитель. Искусственный интеллект становится основным местом переработки всей информации, которая направляется поставщиками информации. Затем эта информация, в виде знания или решения, будет предоставляться различным потребителям, в состав которых могут входить властные структуры, собственники, менеджеры разного уровня, заинтересованные лица (стейкхолдеры). Конкурентным преимуществом такого центра, в отличие от информационных центров, состоит в том, что он «самостоятельно может выбирать нужную информацию для принятия решений. Поставщиками информации для систем искусственного интеллекта будут выступать цифровые технологии, а именно, системы распределенного реестра (блокчейн)»<sup>16</sup>, методы больших данных, а также высокопроизводительные и креативные вычисления.

Блокчейн представляет собой децентрализованную систему, имеющую технологию распределенного хранения информации, которая характеризуется высоким уровнем надежности. Вот как определяет блокчейн французский исследователь Л. Лелу: «Блокчейн – это распределенная база данных транзакций, которую можно сравнить с огромным децентрализованным и распределенным гроссбухом, где, благодаря Интернету, прозрачно защищены и автономно хранятся и преобразовываются величины и данные, при этом центральный контролирующий орган отсутствует» [23, с. 19].

Функционирование блокчейна в предлагаемой модели «представляется следующим образом. Используя блокчейн, регион собирает информацию, которой располагают все научно-исследовательские, образовательные и другие учреждения, где могут быть какие-либо научные знания. Эти знания все время пополняются. Блокчейн структурирует информацию и передает ее центральной системе»<sup>17</sup> – искусственному интеллекту. Далее, с использованием блокчейн собирается вся информация о состоянии хозяйствующих субъектов региона, которая также передается системе искусственного интеллекта. «Теперь, зная производственно-экономическое, финансовое, кадровое и проч. состояние хозяйствующего субъекта, система ИИ может проанализировать его, и из базы данных блокчейна выбрать ту информацию или знания, которые необходимы для принятия конкретного решения. Например, систему блокчейна возможно использовать для регистрации безработных и поиска работы. В системе управления знаниями региона необходимо использовать и технологии Big Data (большие данные), которые применяются для анализа и управления»<sup>18</sup> большими объемами структурированных и неструктурированных данных. Они становятся важными потому, что «приобретают ценность в результате переработки – агрегирования, анализа, сравнения, фильтрации и дистрибуции новых информационных продуктов и сервисов» [24, с. 32]. На платформе больших данных возможно аккумулирование итогов научно-исследовательской деятельности, занимающейся производством новых знаний. Далее, эту базу данных необходимо структурировать по областям возможного использования и отраслям экономики. «Большие данные обладают особым свойством, они все время могут обновляться, парк знаний постоянно пополняется, и эту особенность необходимо использовать. Информация, полученная с использованием больших данных, также поступает в центр»<sup>19</sup>.

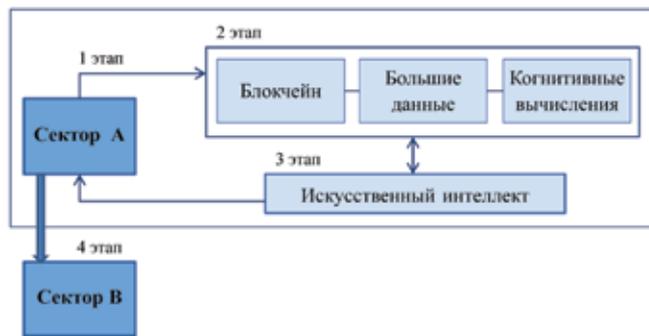
Следующими участниками процесса управления знаниями в регионе выступают когнитивные вычисления. Важность и возможность их применения обуславливается оптимальностью использования когнитивных вычислений при описании слабоструктурированных систем. «Особенность когнитивных вычислений заключается в том, что они способны моделировать и реализовать принципы организации и работы естественных и искусственных интеллектуальных систем. Они обладают свойствами

<sup>16</sup> Батов Г.Х. Цифровые технологии в системе управления знаниями в регионе // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. № 6-2 (86). С. 44-48. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37094505>

<sup>17</sup> Там же.

<sup>18</sup> Батов Г.Х. Указ. соч.

<sup>19</sup> Там же.



Разработано авторами.

Рис. 1. Модель использования искусственного интеллекта и цифровых технологий

Developed by the authors.

Fig. 1. Model for using artificial intelligence and digital technologies

адаптивности, интерактивности, самообучаемости и контекстуальности» [25, с. 27]. Данные от когнитивных вычислений также поступают в центр. Блокчейн, большие данные, когнитивные вычисления не только связаны с искусственным интеллектом, но и взаимосвязаны между собой.

Предлагаемая модель использования искусственного интеллекта и цифровых технологий схематично выглядит следующим образом (рис. 1).

Функционирование представленной модели осуществляется следующим образом.

1. На первом этапе происходит сбор информации, которой владеют субъекты, сосредоточенные в обозначенном на рис. 1 секторе А. Сектор А представляет собой регион или определенную территорию. Все субъекты, которые находятся внутри этого региона, делятся на три условные группы:

- а) носители знаний – научные организации, образовательные учреждения, другие источники знаний;
- б) хозяйствующие субъекты экономики – участники производственных и экономических процессов;
- в) социальная сфера – население, люди.

2. Второй этап предполагает анализ и хранение информации. Эти процессы осуществляются при помощи предлагаемых цифровых технологий (блокчейн, большие данные, когнитивные вычисления). Каждая из этих технологий аккумулирует тот тип информации, для обработки которого она предназначена.

3. На третьем этапе вся собранная информация передается искусственному интеллекту, который с помощью сортировки и сопоставления отбирает

информацию, необходимую для принятия решений либо формирования рекомендаций по соответствующему запросу тех или иных субъектов.

4. В результате использования новых знаний в секторе А происходят изменения, по итогам которых он приобретает новые черты и новый облик, то есть – переходит на новый уровень функционирования, сектор В. Весь процесс, описанный выше, организован на базе применения цифровых технологий, в качестве центра которых выступает искусственный интеллект, самостоятельно формирующий решение.

Предлагаемая модель имеет признаки платформ, которые в перспективе станут основой (фундаментом) цифровой экономики, создание которой в мире идет высокими тем-

пами. Платформы и экосистемы начинают играть определяющую роль в развитии экономики. Происходит создание новых бизнес-моделей, которые начинают доминировать во многих отраслях и видах деятельности. В данном случае речь идет о платформах, которые становятся новыми бизнес-моделями, которые отличаются от традиционных тем, что организуют взаимодействие между потребителями и производителями без посредников, «проще говоря, платформы позволяют потребителям и производителям связываться между собой, чтобы обмениваться товарами, услугами и информацией. Так платформы создают новые рынки» [26, с. 12].

Продуманное и рациональное использование цифровых технологий способно приумножить результаты хозяйственной деятельности гораздо эффективнее, чем применение любого другого производственного фактора. Такой вывод важен для регионов, которые являются проблемными, ибо с помощью цифровых технологий они могут навсегда покинуть эту зону.

## Выводы

1. Исследования различного плана показывают, что Северо-Кавказский федеральный округ находится на низком уровне развития по целому ряду показателей и является слабым звеном в экономике страны. Федеральный центр, создавая округ, подразумевал направить сюда определенные инвестиционные потоки, которые будут использованы для того, чтобы вывести округ из депрессивности и обеспечить среднероссийский уровень развития. При этом «учитывалось, что округ не обладает богатыми природными ресурсами, и основным направлением развития будет поиск и использование новых технологических решений, основанных на инновациях. Однако этот процесс происходит

медленными темпами, что связано с недостатком ресурсов, и, что самое негативное, с отсутствием ясной стратегической политики по переходу к цифровой экономике»<sup>20</sup>. В связи с этим можно согласиться с рядом исследователей, которые считают, что проблемы, существующие не только в округе и регионах, но и в стране, возможно решить за счет изменения «стратегического вектора развития отечественной экономики, его ориентации на проведение новой индустриализации» [27–29].

2. Региональная действительность показывает высокую невостребованность результатов науки и невосприимчивость к ним со стороны реального сектора экономики. Основными причинами «являются существующие спросовые ограничения, которые, в свою очередь, связаны с тем, что в экономике отсутствуют реальные условия для конкуренции, не действуют основные рыночные законы, и, что самое главное, – сила конкуренции между участниками рынка такова, что позволяет им сосуществовать, хотя они поставляют на рынок посредственную и не совсем доброкачественную продукцию. В таких условиях игрокам рынка обязательно напрягаться и заниматься совершенствованием своей продукции, поиском новых технологий. В то же время, в регионах имеются новые технологии, которые можно использовать, но они не находят применения»<sup>21</sup>. Из общего количества выданных патентов используется мизерная доля. Как справедливо отмечает Д. Родрик, «препятствием для инноваций выступает недостаточный спрос со стороны потенциальных потребителей в реальной экономике – предпринимателей. А спрос на инновации в свою очередь низок из-за того, что предприниматели считают новые виды деятельности недостаточно выгодными» [30, с. 213–214].

3. Необходимо «изменить существующую практику и политику, каждому региону нужно разработать свой механизм и индивидуальный подход к цифровой экономике и трансферу технологий, в зависимости от имеющихся особенностей. В первую очередь это касается СКФО, поскольку только используя новые технологии и технологические разработки он сможет вписаться в новый технологический уклад»<sup>22</sup> и обеспечить экономический рост.

Подводя итог проведенному исследованию, можно отметить, что изучение современных точек зре-

ния «на состояние и тенденции развития современной экономики позволяет говорить о повышении роли знаний как фактора экономического роста. В настоящее время развитие территориальных сообществ и организаций во многом определяется их инновационной восприимчивостью, способностью территорий и организаций определять новые перспективы, а также возможностями применения результатов искусственного интеллекта»<sup>23</sup> и цифровых технологий. Здесь можно привести высказывание К. Шваба и Н. Девиса, которые задаются вопросом: «у каких технологий наибольшие шансы стать фундаментом Четвертой промышленной революции?» и отвечают: «...более сотни мировых экспертов по новейшим технологиям считают, что это будет искусственный интеллект, распределенные реестры и новые вычислительные технологии. Кроме того, колоссальное влияние на другие сферы могут оказать энергетические и биологические технологии» [31, с. 35].

4. Решение проблемы использования новых знаний лежит в активном поиске и нахождении таких методов и способов, которые позволят с наибольшей эффективностью использовать знания и передовой опыт, которым располагает регион. По нашему мнению, предлагаемая модель управления знаниями на основе использования цифровых технологий и искусственного интеллекта может быть вкладом в систему управления знаниями, что особенно важно для СКФО.

#### Список литературы

1. Рифкин Дж. Третья промышленная революция. Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом: пер. с англ. В. Ионова. М.: Альпина нон-фикшн, 2017. 410 с.
2. Freeman C. The National System of Innovation in Historical Perspective // Cambridge Journal of Economics. February 1995. Vol. 19. Iss. 1. p. 5–24. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>
3. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания: пер. с англ. М.: Издательский дом «Дело», 2011. 232 с.
4. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения: избранные труды. М.: Экономика, 2002. 768 с. URL: [http://www.bookshare.net/books/economics/kondratievnd/2002/files/kondrat2002tsikli\\_kon.pdf](http://www.bookshare.net/books/economics/kondratievnd/2002/files/kondrat2002tsikli_kon.pdf)

<sup>20</sup> Батов Г.Х. Проблемы формирования и развития новой экономики в регионе // Вестник Института экономики РАН. 2015. №1. С. 171–183. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23011838>

<sup>21</sup> Батов Г.Х., Шалова Ш.Т. Технологический фактор как драйвер опережающего развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 3 (89). С. 37–47. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2019-3-89-37-47>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38539272>

<sup>22</sup> Там же.

<sup>23</sup> Батов Г.Х., Махошева С.А., Кандрокова М.М., Шинахова Ф.Б. Теоретико-методологические основы управления знаниями в контексте теории устойчивого регионального развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. № 6-2 (86). С. 49–54. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37094506>

5. *Львов Д.С.* Эффективность управления техническим развитием. М.: Экономика, 1990. 255 с.
6. *Глазьев С.Ю.* Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. М.: Экономика, 2010. 255 с.
7. *Шумпетер Й.А.* Капитализм, социализм и демократия: пер. с англ. М.: Экономика, 1995. 540 с.
8. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция: пер. с англ. М.: Эксмо, 2017. 208 с.
9. *Княгинин В.Н., Мовилы В.В., Фадеев В.Ю.* Перспективы научно-технологического развития регионов Российской Федерации // Наука. Инновации. Образование. 2008. № 5. С. 201–218. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20789270>
10. *Крылова И.А.* Роль науки в модернизации экономики России // Философские науки. 2011. № 10. С. 21–33. URL: <https://www.phisci.info/jour/article/view/1810>
11. *Гринберг Р.* Экономика современной России: состояние, проблемы, перспективы // Вестник Института экономики РАН. 2015. № 1. С. 10–29. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23011828>; [https://inecon.org/docs/Grinberg\\_Vestnik\\_paper\\_2015\\_1.pdf](https://inecon.org/docs/Grinberg_Vestnik_paper_2015_1.pdf)
12. *Фролов И.Э., Ганичев Н.А.* Научно-технологический потенциал России на современном этапе: проблемы реализации и перспективы развития // Проблемы прогнозирования. 2014. № 1(142). С. 3–20. <https://doi.org/10.1134/S1075700714010079>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23387377>
13. *Зейналов Р.А.* Влияние развития промышленной базы на промышленный потенциал региона // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 340. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22566714>
14. *Беляков С.А., Шпак А.С.* Оценка научно-технологического развития регионов Сибирского федерального округа // Фундаментальные исследования. 2014. № 6-2. С. 293–297. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22416581>
15. *Полтерович В.М.* О стратегии догоняющего развития для России // Экономическая наука современной России. 2007. № 3 (38). С. 17–23. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9952022>
16. *Магомедгаджиев Ш.М., Гаджиев Н.К.* Анализ научно-технического и инновационного развития субъектов СКФО // Открытое образование. 2011. № 2. С. 301–305.
17. *Райнерт Э.С.* Как богатые страны стали богатыми и почему бедные страны остаются бедными: пер. с англ. Н. Автономовой; под ред. В. Автономова; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. М.: Изд. дом Гос. ун-та – Высшей школы экономики, 2011. 384 с.
18. *Леонард К.* Пространственное развитие и инновации в России // Форсайт. 2016. Т. 10. № 3. С. 30–33. <https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.3.30.33>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26718338>
19. *Баклыкова Е.А.* Ключевые факторы развития инновационной активности российских предприятий // Креативная экономика. 2013. № 9 (81). С. 64–68. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21034656>
20. *Попов Е., Семьячков К.* Анализ трендов развития цифровой экономики // Проблемы теории и практики управления. 2017. № 10. С. 82–91. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30281108>
21. *Гапоненко А., Савельева М.* Предпосылки успеха организаций и территорий в экономике знаний // Проблемы теории и практики управления. 2017. № 1. С. 54–59. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27693339>
22. *Тощев А.С.* Применение моделей мышления в интеллектуальных вопросно-ответных системах // Электронные библиотеки. 2015. Т. 18. № 5. С. 222–228. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28808155>
23. *Лелу Л.* Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия: пер. с фр. А.Н. Степановой. М.: Эксмо, 2018. 256 с.
24. *Weigend A.* Data for the People: How to Make Our Post-Privacy Economy Work for You. Basic Books; 2017. 272 p. <https://www.goodreads.com/book/show/29502402-data-for-the-people>
25. *Абдикеев Н.М.* Технологии когнитивного менеджмента в цифровой экономике // Мир новой экономики. 2017. № 3. С. 24–28. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30394956>
26. *Моазед А., Джонсон Н.* Платформа: Практическое применение революционной бизнес-модели: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2019. 288 с. URL: <https://www.alpinabook.ru/catalog/book-510788/>
27. *Губанов С.С.* Державный прорыв. Неоиндустриализация России и ее вертикальная интеграция (Серия «Сверхдержава»). М.: Книжный Мир. 2012. 224 с.
28. *Татаркин А.И., Романова О.А., Акбердина В.В.* Технологические и пространственные возможности новой индустриализации промышленных регионов // Федерализм. 2014. № 3(75). С. 45–56. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22030129>
29. *Соловьева Ю.* Формирование и развитие системы трансфера технологий в России и за рубежом // Вопросы экономики. 2015. С. 131–141. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-4-131-141>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23167203>
30. *Родрик Д.* Отраслевая политика для XXI века // Прогнозис. 2007. № 3(11). С. 211–261. URL: [https://lukyanenko.at.ua/\\_ld/1/189\\_.pdf](https://lukyanenko.at.ua/_ld/1/189_.pdf)
31. *Шваб К., Девис Н.* Технологии Четвертой промышленной революции: пер. с англ. М.: Эксмо, 2018. 320 с. URL: <https://cdn.eksmo.ru/v2/ITD00000000911994/PDF/ITD000000000911994.pdf>

Об авторах:

**Батов Гумар Хасанович**, ведущий научный сотрудник, Институт информатики и проблем регионального управления – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН» (360004, Кабардино-Балкарская Республика, Нальчик, ул. И. Арманд, д. 37а), Нальчик, Российская Федерация, доктор экономических наук, профессор, gumarbatov@mail.ru

**Хутова Людмила Алиевна**, доцент, Северо-Кавказская государственная академия (369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36), Черкесск, Российская Федерация, кандидат экономических наук, доцент, hutova75@mail.ru

**Шогенов Тимур Мухамедович**, заместитель начальника кафедры, Северо-Кавказский институт повышения квалификации (филиал) Краснодарского университета МВД России, (360016, Кабардино-Балкарская Республика, Нальчик, ул. Мальбахова, 123), Нальчик, Российская Федерация, кандидат экономических наук, tima030@icloud.com

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

## References

- Rifkin J. The third industrial revolution: How lateral power is transforming energy, the economy, and the world. N.Y.: St. Martin's Griffin Publ., 2013. 304 p. (In Eng.) (Russ. ed.: Rifkin J. Tret'ya promyshlennaya revolyutsiya. Kak gorizonta'nye vzaimodeystviya menyayut energetiku, ekonomiku i mir v tselom. Moscow: Alpina Publ., 2017. 410 p.)
- Freeman C. The National System of Innovation in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, February 1995; 19(1):5–24. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309> (In Eng.)
- Perez C. Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and golden ages. Northampton: Edward Elgar Publ., 2003. 224 p. (In Eng.) (Russ. ed.: Perez C. Tekhnologicheskie revolyutsii i finansovyy kapital. Dinamika puzyrey i periodov protsvetaniya. Moscow: "Delo" Publ., 2011. 232 p.)
- Kondratyev N.D. Large cycles of conjuncture and the theory of foresight: selected works. Moscow: Economy, 2002. 768 p. (In Russ.)
- Lvov D.S. Efficiency of management of technical development. Moscow: Economics, 1990. 255 p. (In Russ.)
- Glazyev S. Strategy of advanced development of Russia in the conditions of global crisis. Moscow: Economics, 2010. 255 p. (In Russ.)
- Schumpeter J.A. Capitalism, socialism and democracy. London: Routledge Publ., 1976. 437 p. (In Eng.) (Russ. ed.: Schumpeter J.A. Kapitalizm, sotsializm i demokratiya. Moscow: Ekonomika Publ., 1995. 540 p.)
- Schwab K. The fourth industrial revolution. N.Y.: Crown Business Publ., 2016. 198 p. (In Eng.) (Russ. ed.: Schwab K. Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya. Moscow: Eksmo Publ., 2017. 208 p.)
- Knyagin V.N., Movily V.V., Fadeev V.Yu. Prospects of scientific and technological development of regions of the Russian Federation. *Science. Innovations. Education = Science Governance and Scientometrics*. 2008; (5):201–218 (In Russ.)
- Krylova I. The Role of Science in Modernisation of the Russian Economy. *Russian Journal of Philosophical Sciences*. 2011; (10):21–33 (In Russ.)
- Grinberg R.S. Economy of modern Russia: state, issues, prospects. *The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2015; (1):10–29 (In Russ.)
- Frolov I.E., Ganichev N.A. Scientific and technological potential of Russia at the present stage: Implementation challenges and prospects for development. *Studies on Russian Economic Development*. 2014; 25(1):1–15. <https://doi.org/10.1134/S1075700714010079> (In Russ.)
- Zeynalov R.A. The influence of technological base on the region industrial potential. *Modern problems of science and education*. 2014; (5):340 (In Russ.)
- Belyakov S.A., Shpak A.S. assessment of researches and technological development of the regions of the Siberian Federal district. *Fundamental research*. 2014; (6-2):293–297 (In Russ.)
- Polterovich V.M. About Strategies of Catching up Development for Russia. *Economics of Contemporary Russia*. 2007; 3(38):17–23 (In Russ.)
- Magomedgadzhiev Sh.M., Hajiyev N.K. Analysis of scientific-technical and innovative development of subjects of North Caucasus Federal district. *Open education*. 2011. No. 2. P. 301–305 (In Russ.)
- Reinert E. S. How rich countries got rich... and why poor countries stay poor. N.Y.: PublicAffairs Publ., 2008. 400 p. (In Eng.) (Russ. ed.: Reinert, E. S. Kak bogatye strany stali bogatymi, i pochemu bednye strany ostayutsya bednymi. Moscow: HSE Publ., 2011. 384 p.)
- Leonard K. Spatial Development and Innovation in Russia. *Foresight and STI Governance*. 2016; 10(3):30–33. <https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.3.30.33> (In Russ.)
- Baklykova E.A. Key factors in the development of innovation activity of the Russian enterprises. *Creative Economy*. 2013; (9(81)):64–68 (In Russ.)
- Popov E., Semyachkov K. Analysis of Digital Economy Development Trends. *Problems of management theory and practice*. 2017; (10):82–91 (In Russ.)
- Gaponenko A., Savelyeva M. Premises of Organizations' and Territories' Success in Knowledge Economy. *Problems of management theory and practice*. 2017; (1):54–59 (In Russ.)

22. Toshev A. S. Application of thinking model in intellectual question-answer systems. *Russian Digital Libraries Journal*. 2015; 18(5):222–228 (In Russ.)
23. Laurent Leloup. Blockchain: La révolution de la confiance. Groupe Eyrolles, Paris, France, 2017. (In French)
24. Weigend A. Data for the People: How to Make Our Post-Privacy Economy Work for You. Basic Books; 2017. 272 p. URL: <https://www.goodreads.com/book/show/29502402-data-for-the-people> (In Eng.)
25. Abdikeev N.M. Technology of Cognitive Management in the Digital Economy. *The world of new economy*. 2017; (3):24–28 (In Russ.)
26. Moazed A., Johnson K. Modern Monopolies: What It Takes to Dominate the 21st Century Economy. St. Martin's Press, 2016. 256 p. URL: <https://www.goodreads.com/book/show/26114480-modern-monopolies> (In Eng.)
27. Gubanov S.S. Sovereign breakthrough. Neoliberalization of Russia and its vertical integration (Series "Superpower"). Moscow: Book World, 2012. 224 p. (In Russ.)
28. Tatarkin A.I., Romanova O.A., Akberdina V.V. Technological and spatial possibilities of the new industrialization of industrial regions. *Federalism*. 2014; 3(75):45–56 (In Russ.)
29. Solovieva Yu. Formation and Development of Technology Transfer System in Russia and Abroad. *Voprosy Ekonomiki*. 2015. С. 131–141 <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-4-131-141> (In Russ.)
30. Rodrik D. Industrial Policy for the Twenty-First Century. KSG Working Paper. November 2004. No. RWP04-047. URL: <https://ssrn.com/abstract=617544> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.617544> (In Eng.)
31. Schwab K., Davis N. Shaping the Fourth Industrial Revolution. Published January 15th 2018 by World Economic Forum. Kindle Edition. 289 p. URL: <https://www.goodreads.com/book/show/38040556-shaping-the-fourth-industrial-revolution> (In Eng.)

Submitted 04.02.2020; revised 06.03.2020; published online 25.03.2020

*About the authors:*

**Gumar H. Batov**, Senior Researcher, Institute of Informatics and problems of regional management-branch of the Federal research center "Kabardino-Balkar scientific center of the Russian Academy of Sciences" (37A, I. Armand street, Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, 360004), Nalchik, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor, [gumarbatov@mail.ru](mailto:gumarbatov@mail.ru)

**Lyudmila A. Khutova**, Associate Professor, North Caucasus State Academy (36, Stavropol street, Cherkessk, Kabardino-Balkar Republic, 369000), Cherkessk, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, [hutova75@mail.ru](mailto:hutova75@mail.ru)

**Timur M. Shogenov**, Deputy Head of the Department, North Caucasus Institute of advanced training (branch) of the Krasnodar University of the Ministry of internal Affairs of Russia (123, Malbakhova street, Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, 360016), Nalchik, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, [tima030@icloud.com](mailto:tima030@icloud.com)

*All authors have read and approved the final manuscript.*



