

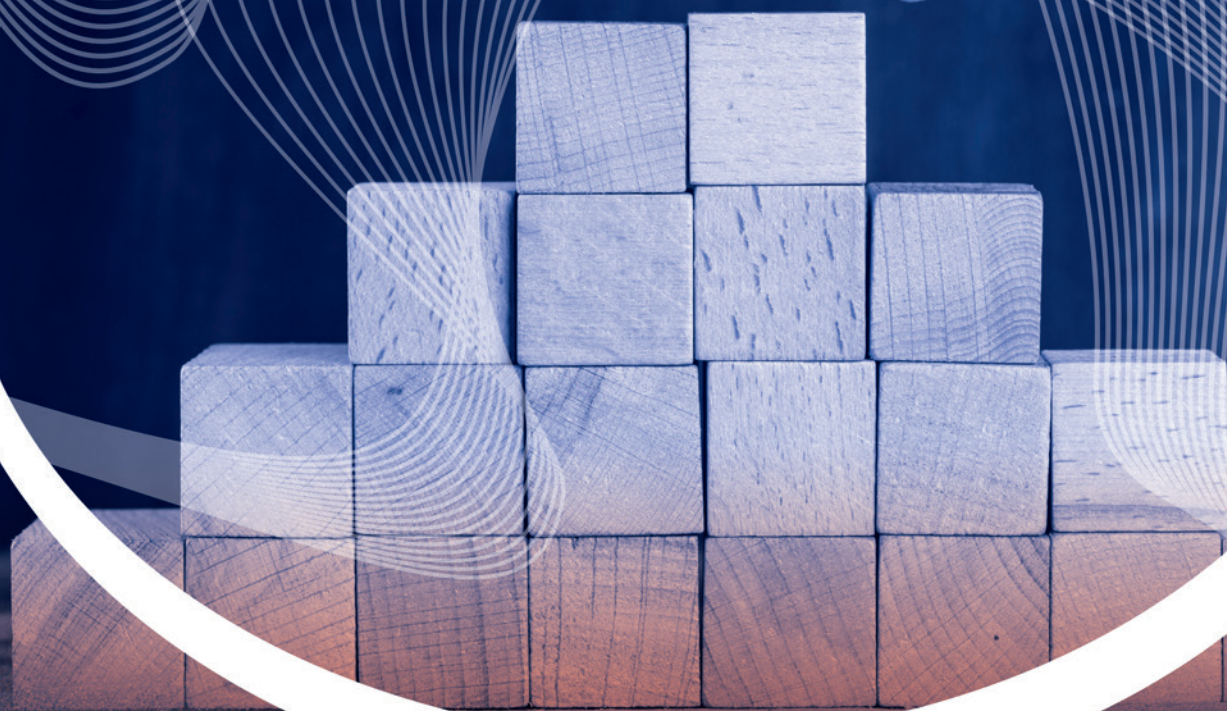
ISSN 1998-1627 (Print) ISSN 3033-7984 (Online)

Economics and Management

ЭКОНОМИКА и управление



РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ | RUSSIAN SCIENTIFIC JOURNAL



**ТЕМА
НОМЕРА**
Т. 32 № 5
2026

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ НОВЫХ РЕГИОНОВ**

Экономика и управление

Российский научный журнал «Экономика и управление» основан в 1995 году Санкт-Петербургским университетом технологий управления и экономики (СПбУТУиЭ) и выходит под научно-методическим руководством Отделения общественных наук Российской академии наук.

С 2003 года журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования РФ (ВАК при Минобрнауки России), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по следующим специальностям:

2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки);

5.2.1. Экономическая теория (экономические науки);

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки);

5.2.4. Финансы (экономические науки);

5.2.5. Мировая экономика (экономические науки);

5.2.6. Менеджмент (экономические науки).

С 2005 года журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Сведения об изданиях и публикациях включены в реферативный журнал и базы данных ВИНТИ, ИНИОН РАН.

Полнотекстовые версии статей размещаются в открытом доступе на платформе Научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru) и веб-сайте журнала. Редакция придерживается публикационной этики, разработанной Международным комитетом по публикационной этике (COPE).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-67819 от 28 ноября 2016 года выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзором).

В 2023 году, согласно решению ВАК при Минобрнауки России, журналу присвоена категория К2.

В 2025 году журнал включен в Единый государственный перечень научных изданий — «Белый список» научных журналов, уровень 2.

Редакция

Руководитель

Издательско-полиграфического центра О. Н. ТОДОРОВА

Выпускающий редактор В. В. САЛИНА

Редактор-корректор Е. С. ЧУЛКОВА

Верстка Е. О. ЗВЕРЕВА, М. Ю. ШМЕЛЁВ

Подписка и реализация А. А. ЦВЕТИКОВА

Перевод при участии ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ»

<http://eco-vector.com>

Оформление обложки Н. К. ШЕНБЕРГ

С использованием материалов

[8photo, rawpixel.com, freepik] /

magnific.com

Учредитель и издатель

ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет

технологий управления и экономики»

ISSN 1998-1627 (Print), ISSN 3033-7984 (Online)

DOI 10.35854/1998-1627

Выпускается ежемесячно (12 номеров в год).

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При перепечатке ссылка на журнал «Экономика и управление» обязательна.

Адрес редакции и издателя

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

Тел.: +7 (812) 449-08-33

Е-mail: izdat-ime@yandex.ru

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

Типография

ООО «РАЙТ ПРИНТ ГРУПП»

198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 21

Заказ № 62

Формат 60x90/8

Дата выхода в свет: 05.06.2026.

Тираж 96 экз. Свободная цена.

Редакционная коллегия

Главный редактор

О. Г. СМЕШКО

ректор СПбУТУиЭ, д-р экон. наук, доцент

(Санкт-Петербург, Россия)

Заместители главного редактора

В. А. КУНИН

профессор кафедры международных финансов и бухгалтерского учета

СПбУТУиЭ, член-корреспондент Международной академии наук

высшей школы, д-р экон. наук, канд. техн. наук, профессор

(Санкт-Петербург, Россия)

А. Ю. РУМЯНЦЕВА

проректор по науке и международной деятельности СПбУТУиЭ,

канд. экон. наук, доцент (Санкт-Петербург, Россия)

Научные редакторы

С. А. БЕЛОЗЁРОВ

заведующий кафедрой управления рисками и страхования

Санкт-Петербургского государственного университета,

д-р экон. наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

Н. В. БЕЛОУСОВА

профессор кафедры экономики, управления

и предпринимательства Международного банковского

института имени Анатолия Собчака,

д-р экон. наук, доцент (Санкт-Петербург, Россия)

В. А. ПЛОТНИКОВ

профессор кафедры общей экономической теории и истории

экономической мысли Санкт-Петербургского

государственного экономического университета,

д-р экон. наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

О. А. ТАРУТЬКО

доцент кафедры международных финансов

и бухгалтерского учета СПбУТУиЭ,

канд. экон. наук, доцент (Санкт-Петербург, Россия)

Журнал «Экономика и управление» получают по адресной рассылке: министерства и ведомства РФ, Российская академия наук, научные институты, российские вузы, предприятия, организации и учреждения отраслей народного хозяйства, библиотеки



Статьи журнала доступны по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License

© ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики», 2026

Economics and Management

The Russian peer-reviewed scientific journal "Economics and Management" is founded in 1995 by the St. Petersburg University of Management Technologies and Economics (UMTE) under the scientific and methodological guidance of the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences.

Since 2003 the journal is included in the list of leading peer-reviewed scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (HAC under the Ministry of Science and Higher Education of Russia) where the main scientific results of the dissertations for the degrees of PhD and Doctor of Sciences in the following scientific specialties have to be published:

- 2.3.4. Management in organizational systems (technical sciences);
- 5.2.1. Economic theory (economic sciences);
- 5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences);
- 5.2.4. Finance (economic sciences);
- 5.2.5. World economy (economic sciences);
- 5.2.6. Management (economic sciences).

Since 2005, the journal has been included in Russian Index of Scientific Citation (RINC, a national bibliographic database). Information about editions and publications is included in the abstract journal and databases of VINITI, INION of the Russian Academy of Sciences.

Full-text versions of articles are publicly available in the Scientific Electronic Library (eLIBRARY.ru) and the journal's website. The editorial team adhere to the publication ethics developed by the Committee on Publication Ethics (COPE).

The Mass Media Registration Certificate PI No. FS 77-67819 of November 28, 2016 was registered by the Federal Service for Supervision of Communication, Information Technology and Mass Media (Roscommnadzor).

In 2023, according to the decision of the HAC under the Ministry of Science and Higher Education of Russia, the journal was assigned category K2. In 2025, the journal was included in the Unified State List of Scientific Publications — "White List" of scientific journals, level 2.

Editorial Team

Head of Publishing and Printing Center O. N. TODOROVA

Managing Editor V. V. SALINA

Copy Editor E. S. CHULKOVA

Mockup E. O. ZVEREVA, M. Yu. SHMELEV

Subscription and sale of publications A. A. TSVETIKOVA

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

Cover Design N. K. SHENBERG

Photo by [8photo, rawpixel.com, freepik] /
magnific.com

Founder and Publisher

St. Petersburg University of Management Technologies
and Economics

ISSN 1998-1627 (Print), ISSN 3033-7984 (Online)

DOI 10.35854/1998-1627

Publication Frequency: Monthly.

The point of view of the editorial office may not coincide
with the opinions of the authors of the articles.

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

Official address of the Editorial Office and Publisher

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

Phone: +7 (812) 449-08-33

E-mail: izdat-ime@yandex.ru

Official website: https://emjume.elpub.ru/jour

Printing office

LLC "RIGHT PRINT GROUP"

21 Rozenshteyna St., St. Petersburg 198095, Russia

Order No. 62

Format 60×90/8

Release date 05.06.2026

Circulation 96 copies. Free-of-control price.

Editorial Board

Editor-in-Chief

Assoc. Prof. O. G. SMESHKO
Rector of UMTE, D.Sc. in Economics

Deputy Editors-in-Chief

Prof. V. A. KUNIN

Professor at the Department of International Finance and Accounting
of UMTE, Corresponding Member of the International Higher Education
Academy of Sciences, D.Sc. in Economics,
PhD in Technical Sciences (St. Petersburg, Russia)

Assoc. Prof. A. Yu. RUMYANTSEVA
Vice-Rector for Research and International Affairs of UMTE,
PhD in Economics (St. Petersburg, Russia)

Editors-in-Science

Prof. S. A. BELOZEROV

Head of the Department of Risk Management and Insurance
of the Saint Petersburg State University, D.Sc. in Economics
(St. Petersburg, Russia)

Assoc. Prof. N. V. BELOUSOVA

Professor at the Department of Economics, Management
and Entrepreneurship of the International Banking Institute
named after Anatoliy Sobchak, D.Sc. in Economics
(St. Petersburg, Russia)

Prof. V. A. PLOTNIKOV

Professor at the Department of General Economic Theory
and the History of Economic Thought of the St. Petersburg
State University of Economics, D.Sc. in Economics
(St. Petersburg, Russia)

Assoc. Prof. O. A. TARUTKO

Associate Professor at the Department of International Finance
and Accounting of UMTE, PhD in Economics
(St. Petersburg, Russia)

The regular readers of "Economics and Management":
ministries and departments of the Russian Federation, the Russian Academy of Sciences, scientific institutes,
Russian universities, enterprises, organizations and institutions of the national economy, libraries



Journal articles are available under license Creative Commons Attribution 4.0 License

© Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics, 2026

Экономика и управление

Редакционный совет

А. Г. АГАНБЕГЯН

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

Л. А. АНОСОВА

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

Р. С. ГРИНБЕРГ

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

И. И. ЕЛИСЕЕВА

главный научный сотрудник Социологического института РАН — филиала ФНИСЦ РАН, член-корреспондент РАН, д-р экон. наук, профессор, засл. деят. науки РФ (Санкт-Петербург, Россия)

В. В. ИВАНОВ

член президиума и заместитель президента РАН, руководитель Информационно-аналитического центра «Наука» РАН, член-корреспондент РАН, д-р экон. наук, канд. техн. наук (Москва, Россия)

В. Л. КВИНТ

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

А. А. КОКОШИН

заведующий кафедрой международной безопасности факультета мировой политики МГУ имени М. В. Ломоносова, академик РАН, д-р ист. наук, профессор (Москва, Россия)

Ш. К. КУТАЕВ

главный научный сотрудник Института социально-экономических исследований Дагестанского федерального исследовательского центра РАН, д-р экон. наук, профессор, засл. экономист Республики Дагестан (Махачкала, Россия)

Ю. Г. ЛАВРИКОВА

директор Института экономики Уральского отделения РАН, д-р экон. наук, доцент (Екатеринбург, Россия)

В. Л. МАКАРОВ

научный руководитель Центрального экономико-математического института РАН, академик РАН, д-р физ.-мат. наук, профессор (Москва, Россия)

В. В. ОКРЕПИЛОВ

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

Е. В. ПОПОВ

директор Центра социально-экономических исследований Уральского института управления — филиала РАНХиГС при Президенте РФ, член Президиума и председатель Объединенного ученого совета по экономическим наукам УрО РАН, член-корреспондент РАН, д-р физ.-мат. наук, д-р экон. наук, профессор, засл. деят. науки РФ (Екатеринбург, Россия)

Б. Н. ПОРФИРЬЕВ

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

С. Ю. СОЛОДОВНИКОВ

заведующий кафедрой экономики и права Белорусского национального технического университета, д-р экон. наук, профессор (Минск, Беларусь)

В. А. ЦВЕТКОВ

заведующий кафедрой экономической теории Финансового университета при Правительстве РФ, член-корреспондент РАН, д-р экон. наук, профессор (Москва, Россия)

Editorial Council

PROF. A. G. AGANBEGYAN

Head of Department of Economic Theory and Politics of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Academician of RAS, D.Sc. in Economics (Moscow, Russia)

PROF. L. A. ANOSOVA

Head of Department of Social Sciences of RAS, Deputy Academician Secretary of Department of Social Sciences of RAS, D.Sc. in Economics (Moscow, Russia)

PROF. R. S. GRINBERG

Scientific Director of the Institute of Economics of RAS, Corresponding Member of RAS, D.Sc. in Economics (Moscow, Russia)

PROF. I. I. ELISEEVA

Chief researcher of the Sociological Institute of RAS (branch of the FCTAS RAS), Corresponding Member of RAS, D.Sc. in Economics, Honored Scientist of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)

PROF. V. V. IVANOV

Member of the Presidium and Deputy President of RAS, Head of the Information and Analytical Center "Science" of RAS, Corresponding Member of RAS, D.Sc. in Economics, PhD in Technical Sciences (Moscow, Russia)

PROF. V. L. KVINT

Director of the Center of Strategic Researches of the Lomonosov Moscow State University, Head of the Department of Economic and Financial Strategy MSU, Foreign member of RAS, D.Sc. in Economics (Moscow, Russia)

PROF. A. A. KOKOSHIN

Head of the Department of the Lomonosov Moscow State University, Academician of RAS, D.Sc. in Historical Sciences (Moscow, Russia)

PROF. SH. K. KUTAEV

Chief researcher of the Institute of Socio-Economic Research of the Dagestan Federal Research Center of RAS, D.Sc. in Economics, Honored Economist of the Republic of Dagestan (Makhachkala, Russia)

ASSOC. PROF. YU. G. LAVRIKOVA

Director of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, D.Sc. in Economics (Yekaterinburg, Russia)

PROF. V. L. MAKAROV

Scientific Director of Central Institute of Economics and Mathematics of RAS, Academician of RAS, D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences (Moscow, Russia)

PROF. V. V. OKREPILOV

Scientific Director of the Institute for Regional Economic Studies of RAS, Academician of RAS, D.Sc. in Economics, Honored Scientist of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)

PROF. E. V. POPOV

Director of the Center for Social and Economic Research of the Ural Institute of Management — Branch of RANEP, Member of the Presidium and Chairman of the United Academic Council for Economic Sciences of the Ural Branch of RAS, Corresponding Member of RAS, D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, D.Sc. in Economics, Honored Scientist of the Russian Federation (Yekaterinburg, Russia)

PROF. B. N. PORFIREV

Scientific Director of Economic Forecasting Institute of RAS, Academician of RAS, D.Sc. in Economics (Moscow, Russia)

PROF. S. YU. SOLODOVNIKOV

Head of the Department of Economics and Law of the Belarusian National Technical University, D.Sc. in Economics (Minsk, Belarus)

PROF. V. A. TSVETKOV

Head of the Department of Economic Theory of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Corresponding Member of RAS, D.Sc. in Economics (Moscow, Russia)



Приглашаем авторов к публикации научных статей на страницах журнала
We invite authors to publish scientific articles on the pages of the journal

Содержание

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Актуальные проблемы развития экономики... | 560 | Финансово-кредитная сфера | 623 |
| <i>Измалкова И. В., Вертакова Ю. В.</i> Региональная политика на приграничных территориях: трансформация целеполагания в условиях новых вызовов | 560 | <i>Макаров М. Ю., Бабчин Я. С., Карамова А. С.</i> Цифровые финансовые активы как альтернативный инструмент привлечения финансирования в условиях сжатия традиционного рынка капитала..... | 623 |
| Экономическая теория | 570 | Математическое моделирование, системный анализ..... | 634 |
| <i>Хорошавина Н. С.</i> Экосистемный подход в теории промышленного развития..... | 570 | <i>Хасанов И. И., Никифоров А. А.</i> Интеллектуальная модель управления киберрисками в критической информационной инфраструктуре финансового сектора на основе импульсных нейронных сетей ... | 634 |
| Региональная и отраслевая экономика | 582 | Научные исследования молодых ученых | 644 |
| <i>Плотников В. А., Серов М. Н., Смешко О. Г.</i> Управление инновационно-технологическим развитием промышленных предприятий на основе ПНО-интеграции в контексте достижения технологического суверенитета и локализации производства..... | 582 | <i>Бушмакин В. Д.</i> Трансформация системы международных расчетов Российской Федерации: роль золотовалютных резервов | 644 |
| <i>Никифорова А. Н.</i> Институциональный статус предприятий промышленного железнодорожного транспорта и его влияние на показатели операционной деятельности и инвестиционную активность | 593 | <i>Иванов А. П.</i> Объекты репутационной безопасности и их классификация на уровне предприятия | 651 |
| <i>Цыренов Д. Д.</i> Систематизация инструментов развития лимитрофного потенциала приграничных регионов | 602 | <i>Михеев В. С.</i> Математическое моделирование информационных потоков в условиях цифровой трансформации | 659 |
| <i>Чжу Минмин.</i> Научно-технологическое и кадровое обеспечение инновационного развития регионов (на примере России и Китая) | 611 | <i>Таипов М. М.</i> Теоретико-игровой анализ влияния сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров..... | 672 |

Contents

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Actual Problems Development of Economics.... | 560 | Finance and Credit | 623 |
| <i>Irina V. Izmalkova, Yulia V. Vertakova.</i> Regional policy in border territories: Transformation of goal setting in the context of new challenges..... | 560 | <i>Mikhail Yu. Makarov, Yaroslav S. Babchin, Aida S. Karamova.</i> Digital financial assets as an alternative tool for attracting financing under conditions of traditional capital market contraction..... | 623 |
| Economic Theory | 570 | Mathematical Modeling, System Analysis | 634 |
| <i>Natalya S. Khoroshavina.</i> Ecosystem approach in the theory of industrial development | 570 | <i>Ilnur I. Khasanov, Alexey A. Nikiforov.</i> Intelligent cyberrisk management model for critical information infrastructure in the financial sector based on spiking neural networks..... | 634 |
| Regional and Sectoral Economy..... | 582 | Scientific Research of Young Scientists..... | 644 |
| <i>Vladimir A. Plotnikov, Mikhail N. Serov, Oleg G. Smeshko.</i> Managing innovative and technological development of industrial enterprises based on production-science-education integration in the context of achieving technological sovereignty and production localization..... | 582 | <i>Vladislav D. Bushmakin</i> Transformation of the Russian Federation's international settlement system: The role of gold and foreign exchange reserves..... | 644 |
| <i>Anna N. Nikiforova.</i> Institutional status of industrial railway transport enterprises and its impact on operational performance indicators and investment activity..... | 593 | <i>Alexander P. Ivanov.</i> Objects of reputational security and their classification at the enterprise level..... | 651 |
| <i>Dashi D. Tsyrenov.</i> Systematization of tools for developing the limitrophe potential of border regions..... | 602 | <i>Vladislav S. Mikheev.</i> Mathematical modeling of information flows in the context of digital transformation | 659 |
| <i>Zhu Mingming.</i> Science, technology, and human resource provision for innovative development of regions (using the example of Russia and China) ... | 611 | <i>Mikhail M. Taipov.</i> Game-theoretic analysis of the impact of net neutrality on internet service providers' investments..... | 672 |



Региональная политика на приграничных территориях: трансформация целеполагания в условиях новых вызовов

Ирина Валерьевна Измалкова¹✉, Юлия Владимировна Вертакова²

¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Липецкий филиал), Липецк, Россия, izmalnova.02@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8435-2780>

² Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ), Москва, Россия, vertakova7@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1685-2625>

Аннотация

Цель. Проанализировать процесс трансформации целеполагания в региональной политике на приграничных территориях Российской Федерации (РФ), происходящий под влиянием геополитической турбулентности, санкционного давления и реформирования внешне-экономических связей.

Задачи. Выявить этапы эволюции целеполагания в региональной политике приграничных территорий; определить ключевые факторы, формирующие новый контекст их функционирования; разработать типологию приграничных регионов РФ для дифференциации задач региональной политики в условиях новых вызовов.

Методология. Исследование проведено с использованием системного подхода, историко-генетического метода и компаративного анализа. Критический анализ подходов, представленных в современной научной литературе, позволил обосновать необходимость отказа от унифицированных моделей региональной политики в пользу дифференциации задач в зависимости от типологических характеристик приграничных регионов.

Результаты. В работе выделено три этапа эволюции целеполагания: выравнивание (1990-е — начало 2000-х гг.), стимулирование (середина 2000-х — 2020-е гг.) и современный этап адаптации к новым вызовам. Систематизированы ключевые факторы трансформации, включая геополитическую турбулентность, разрыв кооперационных цепочек, цифровую трансформацию, институциональную неопределенность и социальные факторы. Предложена авторская типология приграничных регионов (интеграционный, адаптационный, изоляционный типы), основанная на анализе характера связей территории с внешним миром.

Выводы. Эффективная региональная политика в новых условиях требует не смены инструментов, а переосмысления целей. В противовес унифицированным моделям обоснована необходимость дифференциации задач в зависимости от типа приграничного региона. Для интеграционных регионов приоритетом являются сохранение и трансформация связей, для адаптационных — гибкость и способность к перестройке, для изоляционных — поиск внутренних источников развития. Полученные результаты могут служить основой для корректировки стратегий развития приграничных регионов и совершенствования механизмов государственного регулирования.

Ключевые слова: региональная политика, приграничные регионы, целеполагание, трансформация, новые вызовы, типология регионов, экономическая безопасность

Для цитирования: Измалкова И. В., Вертакова Ю. В. Региональная политика на приграничных территориях: трансформация целеполагания в условиях новых вызовов // Экономика и управление. 2026. Т. 32. № 5. С. 560–569. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-560-569>

© Измалкова И. В., Вертакова Ю. В., 2026

Regional policy in border territories: Transformation of goal setting in the context of new challenges

Irina V. Izmalkova^{1✉}, Yulia V. Vertakova²

¹ *Financial University under the Government of the Russian Federation (Lipetsk Branch), Lipetsk, Russia, izmalkova.02@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-8435-2780>*

² *Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia, vertakova7@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1685-2625>*

Abstract

Aim. This study analyzes the transformation process of goal setting in regional policy on the border territories of the Russian Federation (RF) occurring under the influence of geopolitical turbulence, sanctions pressure, and the reshaping of foreign economic relations.

Objectives. The study identifies the stages of evolution of goal setting in regional policy on border territories; determines the key factors shaping the new context of their functioning; and develops a typology of the RF's border regions for differentiating regional policy tasks in the context of new challenges.

Methods. We use a systems approach, the historical-genetic method, and comparative analysis. A critical analysis of approaches presented in the current scientific literature substantiates the need to abandon unified models of regional policy in favor of differentiating tasks depending on the typological characteristics of border regions.

Results. We have identified three stages in the evolution of goal setting: equalization (1990s — early 2000s), stimulation (mid-2000s — 2020s), and the current stage of adaptation to new challenges. The study systematizes the key factors of transformation, including geopolitical turbulence, the disruption of cooperation chains, digital transformation, institutional uncertainty, and social factors. The author proposes a typology of border regions (integration type, adaptation type, isolation type) based on an analysis of the nature of the territory's ties with the outside world.

Conclusion. Effective regional policy under the new conditions requires not a change of instruments but a rethinking of goals. In contrast to unified models, the study substantiates the need to differentiate tasks depending on the type of border region. For integration regions, the priority is the preservation and transformation of ties; for adaptation regions, flexibility and the ability to restructure; for isolation regions, the search for internal sources of development. The obtained results can serve as a basis for adjusting the development strategies of border regions and improving the mechanisms of state regulation.

Keywords: *regional policy, border regions, goal setting, transformation, new challenges, typology of regions, economic security*

For citation: Izmailova I.V., Vertakova Yu.V. Regional policy in border territories: Transformation of goal setting in the context of new challenges. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5): 560-569. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-560-569>

Введение

Приграничные регионы Российской Федерации (РФ) в течение последних лет оказались в эпицентре кардинальных изменений, вызванных комплексом внешних и внутренних факторов. Углубление трансграничного сотрудничества, рост взаимозависимости национальных экономик, формирование совместных производственных цепочек — эти устойчивые тренды, определявшие развитие приграничных территорий на протяжении последних десятилетий, сегодня подвергаются масштабному пересмотру. Указанные изменения обусловлены комплексом внешних

факторов. Последние кардинально изменили условия функционирования этих территорий.

Геополитическая турбулентность, масштабное санкционное давление со стороны недружественных государств и переформатирование внешнеэкономических связей сформировали принципиально иную среду в отношении приграничья. Как следствие, для многих приграничных регионов контактная граница, ранее служившая источником развития, интеграции и дополнительных конкурентных преимуществ, трансформирована в барьерную, разделяющую и защищающую. Концептуальный сдвиг находит отражение в новой Стратегии пространственного развития РФ,

в которой к ключевым вызовам отнесены рост геополитической напряженности, переориентация внешней торговли и необходимость развития экономики предложения¹.

В этой связи возникает закономерный вопрос: как именно должна трансформироваться региональная политика, чтобы адекватно отвечать новым реалиям? Ответ на него содержится в глубоком пересмотре целеполагания, поскольку задачи, поставленные перед регионами в 1990-е или 2000-е гг., сегодня либо в полной мере утратили актуальность, либо требуют корректировки с учетом изменившихся условий.

На протяжении длительного времени региональная политика в России пребывала в состоянии концептуального вакуума, и на это неоднократно обращали внимание исследователи данной темы. Как справедливо указано в коллективной монографии «Политика регионального развития в современной России», отсутствие четких дефиниций ключевых категорий регионалистики неизбежно размывает содержание политики, лишая ее необходимой инструментальной определенности [1, с. 9]. Для приграничных территорий, специфика которых в течение продолжительного периода не находила должного отражения в стратегических документах федерального и регионального уровней, эта проблема видится особенно острой. Ситуация начала изменяться лишь за последние годы: новые геополитические реалии потребовали выработки иных, более гибких и адаптивных подходов к управлению приграничным развитием.

При этом, как утверждает в научной литературе, трансформация региональной политики происходит неравномерно во времени и в пространстве, что создает дополнительные вызовы для региональных властей. Отечественные авторы все чаще обращаются к проблематике изменения региональной политики приграничья, наблюдая глубинные сдвиги в природе трансграничного сотрудничества. К. Ю. Волошенко обоснованно полагает, что контактная функция границы для многих приграничных регионов уступила место барьерной, и это напрямую изменяет логику их социально-экономического развития, требует пересмотра сложившихся моделей взаимодействия с сопредельными государствами [2, с. 93].

Такой вывод перекликается с позицией М. А. Мекина, согласно которой выбор эффективных механизмов региональной политики определен сложным сочетанием институциональной среды, исторически сложившихся связей и текущей геополитической ситуации. Каждый из этих факторов может оказывать и стимулирующее, и сдерживающее воздействие [3, с. 70–71].

Существенное дополнение в эту дискуссию вносит цифровая трансформация. Современные информационно-коммуникационные технологии способны если не устранить, то существенно компенсировать барьерность физической границы за счет развития виртуальных каналов взаимодействия, трансграничной электронной торговли и удаленной занятости [4, с. 95]. Более того, динамика распространения мобильного интернета в приграничных регионах формирует новую, нетрадиционную конфигурацию связей, не всегда совпадающую с исторически сложившимися экономическими и культурными кластерами [5, с. 158–160].

Из вышеизложенного следует, что региональные власти сталкиваются с необходимостью не только пересмотра целевых ориентиров, но и освоения новых инструментов и технологий управления. Особую значимость в данном контексте приобретает учет муниципального уровня, поскольку, как убедительно показано в диссертационном исследовании В. В. Лазаревой, именно на таком уровне наиболее остро проявляются позитивные и негативные эффекты приграничного положения [6, с. 46]. В стратегировании пространственных изменений возрастает роль макрорегиональной, региональной и муниципальной составляющих. Основу целеполагания должны составлять не абстрактные целевые показатели, а конкретные параметры устойчивого экономического роста, технологической модернизации и национальной безопасности [7, с. 2642–2643].

Закрепленные в обновленной Стратегии пространственного развития новации РФ исследователями А. Г. Дружининым и В. А. Колосовым охарактеризованы как существенные: ключевыми из них стали выделение опорных населенных пунктов в качестве точек роста и усиление внимания к синхронизации акваториального и территориального планирования, что особенно важно

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2024 г. № 4146-р // Правительство России: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/157308/> (дата обращения: 31.03.2026).

для приморских приграничных регионов [8, с. 49–50]. Как утверждает Е. М. Бухвальд, данный документ впервые системно учитывает интересы регионов разного типа, включая приграничные, что создает необходимую правовую основу для дифференциации региональной политики [9].

Н. В. Зубаревич пишет о том, что приграничные регионы находятся в особо уязвимом положении. Причина — разрушение прежних кооперационных связей и вынужденный поиск новых деловых партнеров и рынков сбыта в условиях санкций [10, с. 230–231]. Уязвимость проявляется не только в экономике (падение производства), но и в социальной сфере, влияя на занятость, доходы и общее социальное самочувствие жителей приграничья.

Выявленные проблемы характерны не только для России. Мировой опыт подтверждает, что трудности развития приграничных территорий носят повсеместный характер и наблюдаются в разных странах. Так, по данным Организации экономического сотрудничества и развития, отставание приграничных районов Европейского союза от внутренних по производительности труда достигает 15–20 %. Это говорит о системном характере проблем, для решения которых требуются особые инструменты и подходы¹.

В развитие этого тезиса Й. Куровска-Пыш, Э. Медейрос и Х. Бём в своей монографии, посвященной управлению трансграничными проектами, обосновывают концепцию устойчивости (*resilience*) как основополагающего принципа организации приграничного сотрудничества в постпандемийный период, при котором традиционные формы взаимодействия столкнулись с беспрецедентными ограничениями [11]. Конкретизируя проблему барьеров, Р. Капелло и соавторы в процессе исследования физических, институциональных и культурных барьеров в европейских приграничных регионах заключают, что именно институциональные барьеры оказывают наиболее существенное негативное влияние на интенсивность трансграничного сотрудничества [12].

Полученные зарубежными авторами результаты перекликаются с предложенным в настоящей статье пониманием адаптационного потенциала как ключевой характеристики современных приграничных терри-

торий, определяющей их способность противостоять внешним шокам и использовать открывающиеся возможности. Однако, как показывает анализ отечественной литературы, системное изучение эволюции целеполагания применительно к приграничным регионам до сих пор не проведено. В научной литературе, например в работах Т. Н. Тополевой [7], представлена общая периодизация региональной политики, включающая в себя основные этапы ее эволюции в постсоветский период, но специфика приграничных территорий в ней не учитывается. Это создает пробел как в теоретическом осмыслении проблемы, так и в практической выработке рекомендаций для органов государственной власти.

Настоящее исследование призвано восполнить данный пробел, предлагая концептуальную рамку для анализа трансформации целеполагания в региональной политике приграничных регионов. Авторский вклад в развитие проблематики связан с обоснованием трех этапов эволюции целеполагания (выравнивания, стимулирования, адаптации), разработкой типологии приграничных регионов посредством анализа характера их связей с внешним миром и способности адаптироваться к изменениям, а также с систематизацией ключевых факторов трансформации целеполагания. В отличие от исследований, рассматривающих эти факторы изолированно, в статье нами показана их системная увязка с этапами эволюции целеполагания. Такой подход позволяет перейти от унифицированных моделей региональной политики к дифференцированным управленческим решениям, учитывающим специфику каждого типа регионов.

Теоретическая основа

Теоретическую базу составляют концепции региональной политики и пространственного развития, а также теории приграничного сотрудничества. Региональная политика понимается как система целей и действий государства по регулированию социально-экономического развития территорий, направленная на выравнивание межрегиональных различий, стимулирование роста и обеспечение безопасности.

¹ Building More Resilient Cross-border Regions: Considerations in Governance and Partnerships: report // OECD. December 18, 2024. URL: https://www.oecd.org/en/publications/building-more-resilient-cross-border-regions_d5fd3e59-en.html (дата обращения: 31.03.2026).

В литературе выделяют два типа такой политики: выравнивающий (патерналистский), ориентированный на сглаживание различий и поддержку депрессивных территорий через межбюджетные трансферты; стимулирующий (конкурентный), нацеленный на «точки роста» и использование преимуществ наиболее перспективных регионов [7, с. 2645–2646]. Логика в данном случае приобретает особое значение для приграничных территорий, при этом ключевой категорией становится функция границы. Выделяют две роли.

Контактная превращает границу в «мост» между государствами, способствуя трансграничным связям. Барьерная разделяет пространства и обеспечивает безопасность [2, с. 93]. Соотношение этих функций является динамичным, определяет положение приграничного региона. В условиях геополитической турбулентности контактная функция нередко трансформируется в барьерную, что требует пересмотра целей региональной политики и поиска новых форм сотрудничества. Траектории изменений различаются в регионах.

В ответ на это в течение последних лет в дискурс входит понятие «адаптационный потенциал», то есть способность территории перестраивать экономические, институциональные и социальные связи при внешних вызовах, сохраняя главные параметры функционирования [3, с. 71]. Адаптационный потенциал приграничных регионов обусловлен географическим положением, структурой экономики, диверсификацией производства, качеством институциональной среды, уровнем человеческого капитала и исторически сложившимися связями.

Особую роль выполняет цифровая трансформация, позволяющая частично компенсировать барьерность физической границы через виртуальные каналы, в частности трансграничную электронную торговлю, удаленную занятость, онлайн-образование и цифровые платформы [4, с. 100; 5, с. 158]. Это открывает новые возможности даже в условиях ужесточения пограничного режима и санкций, а адаптационный потенциал развивается благодаря государственной политике, инвестициям в человеческий капитал и цифровую инфраструктуру.

Однако приграничные регионы очень неоднородны: они различаются по интенсивности трансграничных связей, зависимости от внешних рынков, способности к адаптации,

качеству институциональной среды и уровню человеческого капитала. Это предопределяет необходимость классификации, которая должна опираться не на статичные показатели (например, валовой региональный продукт на душу населения), а на динамические характеристики, отражающие способность региона к трансформации.

В условиях высокой неопределенности традиционные подходы, ориентированные на плановые показатели, недостаточно эффективны. Поэтому в исследовании предлагается типология, основанная на анализе характера связей территории с внешним миром и ее адаптационных возможностей, что помогает точнее определять приоритеты региональной политики.

Результаты и обсуждение

Прежде чем перейти к типологии, рассмотрим эволюцию целеполагания в региональной политике, в которой формировались предпосылки для дифференциации подходов к приграничным территориям. В России выделяют три этапа такой трансформации. Каждый из них стал ответом на вызовы своего времени и отражал представления о роли государства, а также о месте и функциях приграничных регионов в национальной экономике.

Первый этап — выравнивание (1990-е — начало 2000-х гг.). Главной задачей государства в этот период было не допустить чрезмерного расслоения регионов, возникшего после распада СССР, либерализации цен и приватизации. Наиболее сложный период пережили территории, на которых локализованы предприятия промышленного комплекса, не сумевшие быстро адаптироваться к рыночным условиям и потерявшие традиционные рынки сбыта [1, с. 12]. Применительно к приграничным территориям это означало поддержку наиболее проблемных из них, независимо от их геополитического положения и потенциальных конкурентных преимуществ.

Главным инструментом государственной политики выступали межбюджетные трансферты, а цели формулировали в терминах «сглаживание различий», «поддержка депрессивных территорий» и «выравнивание бюджетной обеспеченности». В этот период в России преобладал именно выравнивающий тип региональной политики, при котором приграничные регионы рассматривали

не как источники дополнительных конкурентных преимуществ, а как объекты социальной поддержки [7, с. 2645]. Такой подход, при всей его социальной значимости, не способствовал раскрытию потенциала приграничных территорий и зачастую консервировал их депрессивное состояние.

Второй этап — стимулирование (середина 2000-х — 2020-е гг.). С укреплением рыночных институтов и экономическим ростом обнаружена ограниченность выравнивающей политики: она не раскрывала потенциал регионов, не порождала стимулов к развитию. На смену ей пришла стимулирующая политика, реализуемая через налоговые и таможенные льготы, особые экономические зоны (ОЭЗ), территории опережающего развития, государственный заказ и инфраструктурные проекты [7, с. 2646].

Приграничные регионы в этот период стали воспринимать в качестве драйверов роста именно с учетом близости к внешним рынкам. Для них разработаны новые институциональные инструменты: ОЭЗ различных типов (промышленно-производственные, туристско-рекреационные, портовые), территории опережающего социально-экономического развития, свободный порт «Владивосток». Двойственная природа этих территорий проявилась особенно отчетливо: с одной стороны, они служат полигоном для апробации механизмов взаимодействия национальной и мировой экономик; с другой — ввиду повышенной уязвимости становятся индикаторами эффективности этих инструментов [13].

Период отличался оптимистическим взглядом на интеграцию и открытость, но риски, связанные с зависимостью от внешнеэкономической конъюнктуры, были учтены не в полной мере. Логическим продолжением второго этапа стал третий, кардинально изменивший контекст функционирования приграничных регионов.

Третий этап — адаптация (с 2022 г. по настоящее время). Прежние цели стимулирования, ориентированные на максимальную интеграцию в глобальные цепочки создания стоимости, сталкиваются с новыми жесткими ограничениями, связанными с санкционным давлением, разрывом логистических и кооперационных связей, а также переориентацией внешней торговли на новые рынки.

В новой Стратегии пространственного раз-

вития РФ прямо указано, что к числу факторов нестабильности отнесены рост геополитической напряженности, переориентация внешней торговли на дружественные страны, развитие экономики предложения, вхождение в состав России новых субъектов¹. Данные изменения находят отражение в трансформации функций границы. По мнению К. Ю. Волошенко, для многих приграничных регионов контактная граница практически в полной мере трансформирована в барьерную, а в их геостратегической роли стала доминировать военно-политическая составляющая, что требует принципиально иных подходов к управлению [2, с. 91].

Как следствие, целеполагание на этом этапе приобретает двойственный, противоречивый характер: с одной стороны, необходимо сохранить достигнутые позиции, не допустить деградации экономики и социальной сферы, с другой — найти новые источники развития, адаптироваться к изменившимся условиям, перестроить производственные и логистические цепочки. Рассматриваемый этап отличается высокой неопределенностью, что требует от региональных властей гибкости, оперативности и готовности осваивать новые инструменты развития. Для эффективных действий нужно четко понимать ключевые факторы, формирующие обновленный контекст функционирования приграничных регионов РФ.

Геополитическая турбулентность изменяет характер отношений с сопредельными государствами: от свертывания сотрудничества с недружественными странами до активизации взаимодействия с новыми партнерами. Разрыв сложившихся кооперационных цепочек требует кардинальной перестройки экономики, поиска альтернативных поставщиков и новых рынков сбыта [10, с. 231]. Этот сложный процесс растянут во времени; под его воздействие попадают крупные предприятия, малый и средний бизнес, оказавшийся в наиболее уязвимом положении. Наряду с экономическими вызовами, существенную роль играет институциональная неопределенность, обуславливающая потребность в гибком правовом регулировании и способности оперативно адаптировать нормативную базу, что особенно вызывает сложности в условиях санкций и импортозамещения [3, с. 71].

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2024 г. № 4146-р // Правительство России: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/157308/> (дата обращения: 31.03.2026).

Типология приграничных регионов и траектории их развития
Table 1. Typology of border regions and their development trajectories

| Тип | Характеристика | Потенциальная траектория изменения роли |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интеграционный | Высокая интенсивность трансграничных связей, преобладание контактной функции, устойчивые институциональные связи | Усиление интеграционных позиций, превращение в «мост» между экономиками, формирование трансграничных кластеров |
| Адаптационный | Умеренная интенсивность связей, способность к трансформации, гибкость институциональной среды | Вариативная: от усиления интеграции до перехода к изоляции, в зависимости от внешних условий |
| Изоляционный | Низкая интенсивность связей, преобладание барьерной функции, слабая институциональная среда | Консервация периферийного положения, возможный переход к адаптации при изменении геополитической ситуации |

Источник: составлено И. В. Измалковой.

Завершают характеристику складывающейся ситуации социальные факторы: миграционные процессы, трансформация занятости, рост социальной напряженности, необходимость сохранения стабильности. Они особенно значимы в регионах с высокой плотностью населения вдоль границы и большой долей приграничной торговли в доходах населения [6, с. 46].

Перечисленные факторы действуют одновременно и взаимосвязанно, формируя сложный комплекс вызовов и возможностей. Однако степень их влияния и способность территорий адаптироваться существенно варьируются, поскольку приграничные регионы не образуют однородной группы. Это предопределяет необходимость индивидуального, дифференцированного подхода к выработке региональной политики. С учетом анализа характера связей территории с внешним миром и способности адаптироваться к изменениям нами предложена типология, включающая в себя три основных типа приграничных регионов, как следует из таблицы 1.

Представленные в таблице 1 типы приграничных регионов различаются по характеру связей с внешним миром, адаптационному потенциалу и возможным траекториям развития.

Интеграционный тип отличается высокой интенсивностью трансграничных связей, преобладанием контактной функции границы и высоким адаптационным потенциалом. Потенциальная траектория — усиление интеграционных позиций, превращение в «мост» между экономиками, формирование трансграничных кластеров и совместных предприятий.

Адаптационный тип характеризуется умеренной интенсивностью связей, способностью к трансформации и средним адаптационным потенциалом. Траектория вариативна: от усиления интеграции (при благоприятной

конъюнктуре) до перехода к изоляции (при ухудшении геополитической ситуации) в зависимости от внешних условий и качества управления.

Изоляционный тип имеет низкую интенсивность связей, преобладание барьерной функции границы, слабую институциональную среду и низкий адаптационный потенциал. Потенциальная траектория — консервация периферийного положения, но при изменении геополитической ситуации и целенаправленной государственной политике возможен переход к адаптационному типу.

Предложенная типология смещает акцент с формальных показателей (среди них — дотационность, бюджетная обеспеченность) на содержательные характеристики связей региона с внешним миром. Новая Стратегия пространственного развития РФ впервые учитывает планы взаимодействия с дружественными соседними государствами [8, с. 50], что требует активного замещения выпавших партнерских связей новыми.

Адаптационные регионы не утратили внешних связей, но не могут полагаться на них с прежней уверенностью. Их главный ресурс — способность к быстрой перестройке, поиску новых ниш и смягчению внешних шоков через внутреннюю диверсификацию. Для них необходима модель политики, основанная на постоянном мониторинге, оперативной корректировке планов и механизмах раннего предупреждения кризисов [14]. Целеполагание при этом должно ориентироваться на гибкость, формирование резервов и развитие институтов, способных работать в условиях неопределенности.

В изоляционных регионах доминирует барьерная функция границы. Приоритеты смещены во внутреннее пространство: развитие производства на базе местных ресурсов, импортозамещение, создание

рабочих мест, снижение социальной напряженности. Стратегия предусматривает снижение экономической зависимости от недружественных государств и опору на собственные силы¹. Изоляцию не следует рассматривать как норму: необходимо сохранять инфраструктуру, инвестировать в человеческий капитал и диверсифицировать экономику, чтобы при изменении ситуации регион был готов восстановить трансграничные связи.

Предлагаемая типология соотносится с выводами других исследователей, но вносит ряд уточнений. Т. Н. Тополева обосновывает необходимость сочетания выравнивающей и стимулирующей политики, однако недостаточно внимания уделяет адаптационной составляющей, ключевой в условиях высокой неопределенности [7]. Н. В. Зубаревич делает акцент на уязвимости приграничных регионов и анализирует последствия разрыва кооперационных связей, но не предлагает инструментов дифференциации политики в зависимости от типа региона и его адаптационного потенциала [10]. Зарубежные исследования, в том числе работа Р. Капелло и соавторов [12], подтверждают необходимость контекстно ориентированных подходов, но их внимание сосредоточено в основном на институциональных аспектах, без учета экономических и социальных факторов.

Предлагаемый подход, базирующийся на классификации приграничных регионов по характеру внешних связей и способности к адаптации, позволяет восполнить выявленные пробелы и обосновать необходимость дифференцированных инструментов регионального управления. Дальнейшее развитие темы в контексте исследования предполагает эмпирическую проверку на данных определенных регионов для уточнения классификации и формулировки практических рекомендаций.

Выводы

Определение того, какой должна быть региональная политика в новых реалиях, не сводится к перечню инструментов или корректировке финансирования. Напротив, требуются концептуальный пересмотр целей, признание того, что универсальные рецепты не работают, и готовность к диффе-

ренциации подходов в зависимости от типа приграничного региона, характера вызовов и адаптационного потенциала.

Приведенная периодизация помогает проследить, каким образом региональная политика отвечала на вызовы своего времени. В 1990-е — начале 2000-х гг. главным вызовом стала угроза чрезмерной дифференциации и социальной дестабилизации; ответом был этап выравнивания на основе межбюджетных трансфертов. Затем, по мере укрепления рыночных институтов, на первый план вышло использование конкурентных преимуществ регионов. Иными словами, начался этап стимулирования, связанный с созданием преференциальных режимов и поддержкой «точек роста». Сегодня этап адаптации формируется под влиянием геополитической турбулентности, санкционного давления и цифровой трансформации, то есть факторов, которые изменили контекст функционирования приграничных регионов и требуют принципиально новых подходов к управлению.

Ключевая идея исследования состоит в том, что эффективная региональная политика должна одновременно решать три типа задач: поддерживать отстающие территории (выравнивающая функция), стимулировать точки роста (стимулирующая функция) и помогать приграничным регионам адаптироваться к быстро изменяющимся условиям (адаптационная функция). Сочетание указанных задач в каждом регионе будет разным, и именно такого рода дифференциация становится главным вызовом для регионального управления. Достоинство принять этот вызов призвана разработанная типология (интеграционные, адаптационные, изоляционные регионы), которая дает возможность перейти от абстрактных рассуждений к конкретным рекомендациям. Вместо привычного разделения на «благополучные» и «проблемные» территории она предлагает инструмент, основанный на анализе связей региона с внешним миром и их динамике.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов при корректировке стратегий развития приграничных регионов, а также при совершенствовании инструментов региональной политики на федеральном и региональном уровнях. Направления

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2024 г. № 4146-р // Правительство России: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/157308/> (дата обращения: 31.03.2026).

будущих исследований связаны с операционализацией предложенных конструкций, разработкой методического инструментария для эмпирического анализа (включая систему индикаторов для идентификации типа региона и оценки его адаптационного потен-

циала), а также с апробацией разработанного подхода на данных ряда регионов РФ. Особенно перспективным представляется исследование взаимосвязи между типом региона и эффективностью различных инструментов региональной политики.

Список источников

1. Политика регионального развития в современной России: приоритеты, институты и инструменты: монография / отв. ред. Е. М. Бухвальд. М.: Институт экономики РАН, 2018. 250 с.
2. Волошенко К. Ю. Изменение роли приграничных регионов в обеспечении экономической безопасности России // Научные труды. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2024. Т. 22. № 1. С. 91–115. <https://doi.org/10.47711/2076-3182-2024-1-91-115>
3. Мекин М. А. Приграничное сотрудничество регионов сопредельных стран: понятие, формы, модели // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 6-5. С. 68–74. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.108.6.148>
4. Михайлова А. А. Трансграничная цифровизация Западного побережья России: потенциал и перспективы // Балтийский регион. 2022. Т. 14. № 1. С. 90–108. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-6>
5. Михайлова А. А., Хвалей Д. В. География мобильного интернета в приграничных регионах России // Балтийский регион. 2023. Т. 15. № 3. С. 140–166. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-3-8>
6. Лазарева В. В. Особенности устойчивого развития муниципальных образований приграничного региона: дис. ... канд. экон. наук. Екатеринбург, 2019. 259 с.
7. Тополева Т. Н. Приоритеты политики пространственного развития России в условиях новых вызовов: региональный аспект // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12. № 10. С. 2641–2654. <https://doi.org/10.18334/epp.12.10.116413>
8. Дружинин А. Г., Колосов В. А. Стратегия пространственного развития России на период до 2030 года: новации и нерешенные задачи // Проблемы прогнозирования. 2025. № 4. С. 47–57. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-211-47-57>
9. Бухвальд Е. М. Российский федерализм и новая стратегия пространственного развития // Проблемы развития территории. 2025. Т. 29. № 5. С. 32–43. <https://doi.org/10.15838/ptd.2025.5.139.2>
10. Зубаревич Н. В. Регионы России в новых экономических условиях // Журнал Новой экономической ассоциации. 2022. № 3. С. 226–234. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-15>
11. Kurowska-Pysz J., Medeiros E., Böhm H. Managing cross-border projects towards more resilient cooperation in borderlands. The post-pandemic perspective. Berlin: Logos Verlag, 2024. 254 p. <https://doi.org/10.30819/5775>
12. Rahman M. A., Hossain M. Z., Rahaman K. R. Discerning resilience in the global North: A comparative analysis of policy adoption and its applicability to Bangladesh's context // GeoJournal. 2025. Vol. 90. No. 2. Article 51. <https://doi.org/10.1007/s10708-025-11297-6>
13. Лазарева В. В., Власова Н. Ю. Региональная политика в отношении приграничных территорий // Научные труды Вольного экономического общества России. 2024. Т. 247. № 3. С. 265–287. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2024-247-3-265-287>
14. Перспективы социально-экономического развития приграничных регионов: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Петрозаводск, 4–6 октября 2023 г.) / отв. ред. Т. В. Морозова, Н. Г. Колесников. М.: Первое экономическое издательство, 2023. 276 с. <https://doi.org/10.18334/9785912924927>

References

1. Bukhvald E.M., ed. Regional development policy in modern Russia: Priorities, institutions, and instruments. Moscow: Institute of Economics, Russian Academy of Sciences; 2018. 250 p. (In Russ.).
2. Voloshenko K.Yu. Changing role of border regions in ensuring Russia's economic security. *Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaistvennogo prognozirovaniya RAN = Scientific Articles: Institute of Economic Forecasting. Russian Academy of Sciences.* 2024;22(1): 91-115. (In Russ.). <https://doi.org/10.47711/2076-3182-2024-1-91-115>
3. Mekin M.A. Cross-border cooperation of regions of neighboring countries: Concept, forms, models. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal = International Research Journal.* 2021;(6-5):68-74. (In Russ.). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.108.6.148>
4. Mikhaylova A.A. Cross-border digitalization of the Western border of Russia: Potential and prospects. *Baltic Region.* 2022;14(1):90-108. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-6> (In Russ.: *Baltiiskii region.* 2022;14(1):90-108. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-6>).

5. Mikhaylova A.A., Hvalej D.V. Geography of the mobile Internet in the border and interior regions of Russia. *Baltic Region*. 2023;15(3):140-166. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-3-8> (In Russ.: *Baltiiskii region*. 2023;15(3):140-166. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-3-8>).
6. Lazareva V.V. Features of sustainable development of municipalities in the border region. Cand. econ. sci. diss. Ekaterinburg, 2019. 259 p. (In Russ.).
7. Topoleva T.N. Priorities of the spatial development policy of Russia amidst new challenges: Regional aspect. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2022;12(10):2641-2654. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/epp.12.10.116413>
8. Druzhinin A.G., Kolosov V.A. Spatial development strategy for Russia up to 2030: Innovations and tasks for solution. *Studies on Russian Economic Development*. 2025;36(4): 466-473. <https://doi.org/10.1134/S1075700725700194> (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2025;(4):47-57. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-211-47-57>).
9. Bukhvald E.M. Russian federalism and a new spatial development strategy. *Problemy razvitiya territorii = Problems of Territory's Development*. 2025;29(5):32-43. (In Russ.). <https://doi.org/10.15838/ptd.2025.5.139.2>
10. Zubarevich N.V. Regions of Russia in the new economic realities. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*. 2022;(3):226-234. (In Russ.). <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-15>
11. Kurowska-Pysz J., Medeiros E., Böhm H. Managing cross-border projects towards more resilient cooperation in borderlands. The post-pandemic perspective. Berlin: Logos Verlag; 2024. 254 p. <https://doi.org/10.30819/5775>
12. Rahman M.A., Hossain M.Z., Rahaman K.R. Discerning resilience in the global North: A comparative analysis of policy adoption and its applicability to Bangladesh's context. *GeoJournal*. 2025;90(2):51. <https://doi.org/10.1007/s10708-025-11297-6>
13. Lazareva V.V., Vlasova N.Yu. Regional policy in relation to border areas. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2024;247(3):265-287. (In Russ.). <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2024-247-3-265-287>
14. Morozova T.V., Kolesnikov N.G., eds. Prospects for the socio-economic development of border regions. Proc. 8th Int. sci.-pract. conf. (Petrozavodsk, October 4-6, 2023). Moscow: Pervoe ekonomicheskoe izdatel'stvo; 2023. 276 p. <https://doi.org/10.18334/9785912924927>

Информация об авторах

Ирина Валерьевна Измалкова

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры учета и информационных
технологий в бизнесе

Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации (Липецкий филиал)
398050, Липецк, Интернациональная ул., д. 126
SPIN-код: 5501-6010

Юлия Владимировна Вертакова

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры маркетинга и брендинга
Российский государственный гуманитарный
университет

125047, Москва, Миусская пл., д. 6

Поступила в редакцию 17.04.2026
Прошла рецензирование 05.05.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the authors

Irina V. Izmalkova

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Accounting and Information Technologies
in Business

Financial University under the Government
of the Russian Federation (Lipetsk Branch)
12B Internatsionalnaya St., Lipetsk 398050, Russia
SPIN: 5501-6010

Yulia V. Vertakova

D.Sc. in Economics, Professor, Professor
at the Department of Marketing and Branding
Russian State University for the Humanities

6 Miusskaya Sq., Moscow 125047, Russia

Received 17.04.2026
Revised 05.05.2026
Accepted 27.05.2026

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

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



Экосистемный подход в теории промышленного развития

Наталья Сергеевна Хорошавина

Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова — филиал Московского государственного университета геодезии и картографии, Королев, Московская область, Россия, nataxoroshavina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6563-2047>

Аннотация

Цель. Провести сравнительный методологический анализ исследовательских парадигм промышленного развития для оценки аналитических возможностей экосистемного подхода при изучении современных форм межорганизационного промышленного взаимодействия.

Задачи. Систематизировать научные концепции промышленного развития, сформировавшие теоретические предпосылки становления экосистемного подхода; выявить методологические предпосылки, аналитический потенциал и ограничения различных исследовательских парадигм промышленного развития; разработать авторскую периодизацию исследовательских парадигм промышленного развития как аналитическую основу их сравнительного методологического анализа; раскрыть аналитические возможности применения экосистемного подхода для исследования современных форм межорганизационного промышленного взаимодействия.

Методология. Методологическую основу исследования составляют положения системной экономики, эволюционной экономической теории и институционального анализа, позволяющие рассматривать промышленное развитие как многоуровневый процесс трансформации форм межорганизационного взаимодействия в промышленности. В работе использованы методы теоретического обобщения, ретроспективного и сравнительного анализа научных концепций, а также структурно-логического моделирования.

Результаты. Установлено, что формирование экосистемного подхода сопровождается расширением аналитических инструментов исследования промышленного развития и переосмыслением границ применимости предшествующих теоретических моделей. Предложена авторская схема типологизации исследовательских этапов развития представлений о промышленном взаимодействии, позволяющая сопоставить изменения объектов анализа, исследовательских приоритетов и используемых аналитических инструментов. Показано, что трансформация исследовательских подходов обусловлена расширением спектра межорганизационных взаимодействий и необходимостью учета институциональных и технологических факторов, ранее оставшихся вне анализа. Прослеживается изменение исследовательского фокуса экономической науки от анализа отдельных производственных структур к изучению сложных конфигураций межорганизационного взаимодействия.

Выводы. Развитие экономической теории промышленности свидетельствует о переходе к рассмотрению распределенных механизмов координации, основанных на согласовании интересов технологически и институционально разнородных участников. Полученные результаты позволяют конкретизировать аналитические возможности экосистемного подхода при интерпретации современных моделей промышленного взаимодействия.

Ключевые слова: экосистемный подход, промышленное развитие, межорганизационные взаимодействия, сравнительный методологический анализ, исследовательские парадигмы промышленного развития, системная экономика

Ecosystem approach in the theory of industrial development

Natalya S. Khoroshavina

Leonov University of Technology — branch of the Moscow State University of Geodesy and Cartography, Korolyov, Moscow Region, Russia, nataxoroshavina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6563-2047>

Abstract

Aim. To conduct a comparative methodological analysis of research paradigms of industrial development in order to assess the analytical capabilities of the ecosystem approach in studying contemporary forms of interorganizational industrial interaction.

Objectives. To systematize the scientific concepts of industrial development that have shaped the theoretical prerequisites for the emergence of the ecosystem approach; to identify the methodological prerequisites, analytical potential, and limitations of various research paradigms of industrial development; to develop the author's periodization of research paradigms of industrial development as an analytical framework for their comparative methodological analysis; to reveal the analytical capabilities of applying the ecosystem approach to the study of contemporary forms of interorganizational industrial interaction.

Methods. The methodological basis of the study consists of the principles of systemic economics, evolutionary economic theory, and institutional analysis, which make it possible to view industrial development as a multilevel process of transformation of interorganizational interaction forms in industry. The study employs methods of theoretical generalization, retrospective and comparative analysis of scientific concepts, as well as structural-logical modeling.

Results. It is established that the formation of the ecosystem approach is accompanied by an expansion of analytical tools for studying industrial development and a rethinking of the boundaries of applicability of previous theoretical models. The author proposes a typology scheme for the research stages in the evolution of ideas about industrial interaction, allowing for a comparison of changes in the objects of analysis, research priorities, and the analytical tools used. It is shown that the transformation of research approaches is driven by the expansion of the range of interorganizational interactions and the need to account for institutional and technological factors that previously remained outside analysis. A shift in the research focus of economic science is observed, from the analysis of individual production structures to the study of complex configurations of interorganizational interaction.

Conclusion. The development of the economic theory of industry indicates a transition toward examining distributed coordination mechanisms based on aligning the interests of technologically and institutionally heterogeneous participants. The results obtained make it possible to specify the analytical capabilities of the ecosystem approach in interpreting contemporary models of industrial interaction.

Keywords: *ecosystem approach, industrial development, interorganizational interactions, comparative methodological analysis, research paradigms of industrial development, systemic economics*

For citation: Khoroshavina N.S. Ecosystem approach in the theory of industrial development. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):570-581. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-570-581>

Введение

Современное развитие мировой экономики сопровождается усложнением технологической структуры промышленности, ростом взаимозависимости участников производственных процессов и трансформацией механизмов совместного создания ценности. Распростране-

ние цифровых технологий, межотраслевая конвергенция и развитие платформенных бизнес-моделей обуславливают переход от преимущественно иерархических форм организации промышленности к распределенным конфигурациям взаимодействия предприятий, научных организаций, инфраструктурных институтов и государственных структур.

С учетом указанных изменений возрастает исследовательский интерес к анализу промышленного развития как системы взаимосвязанных процессов координации деятельности разнородных участников. В экономической теории этот исследовательский поворот нашел отражение в формировании экосистемного подхода, позволяющего анализировать промышленность через структуру взаимозависимостей и механизмов согласования интересов акторов, участвующих в создании комплексных технологических решений. Вместе с тем в научной литературе экосистемный подход чаще рассматривают как результат эволюции исследовательских направлений, включая промышленную экологию, кластерные и системные концепции. Значительно меньше внимания уделено сопоставлению методологических возможностей указанных направлений и анализу их объяснительного потенциала применительно к исследованию современных форм межорганизационного промышленного взаимодействия.

Недостаточная разработанность сравнительного методологического анализа ограничивает возможности комплексной интерпретации трансформации объектов исследования, аналитических инструментов и исследовательских приоритетов в теории промышленного развития. В связи с этим настоящее исследование ориентировано не на реконструкцию исторической логики формирования научных подходов, а на их сопоставительный методологический анализ, направленный на выявление объяснительных возможностей экосистемного подхода при изучении современных форм межорганизационного промышленного взаимодействия.

Ряд положений исследования, связанных с анализом формирования экосистемной логики интерпретации промышленного взаимодействия, отражены в нашем выступлении на научной конференции с докладом «Становление экосистемной парадигмы в исследованиях промышленного развития». По материалам доклада подготовлены тезисы для публикации в сборнике конференции. Настоящая статья существенно расширяет и теоретически углубляет представленные на конференции результаты, фокусируясь на сравнительном методологическом анализе исследовательских парадигм промышленного развития.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составили положения системной экономики, эволюционной экономической теории и институционального анализа, позволяющие рассматривать промышленное развитие как сложный многоуровневый процесс трансформации форм межорганизационного взаимодействия экономических акторов. Использование системного подхода обеспечило возможность анализа промышленности как целостного социально-экономического образования, функционирование которого определено архитектурой взаимосвязей между участниками и институциональной средой их взаимодействия.

Теоретическая база исследования — это научные труды отечественных и зарубежных авторов, посвященные промышленной экологии, кластерным концепциям, эволюционной и системной экономической теории, а также экосистемному подходу к анализу промышленной организации. В качестве ключевых научных источников использованы работы исследователей, сформировавших различные исследовательские парадигмы промышленного развития, включая экологическое направление (К. Боулдинг, Г. Дейли, Р. Айрес, Р. Фрош, Н. Галлопулос, Й. Корхонен), интеграционно-кооперационные концепции (М. Портер, П. Кругман), системно-эволюционное направление (Р. Нельсон, С. Уинтер, Я. Корнаи, Г. Б. Клейнер), а также исследования бизнес- и промышленно-экосистемных моделей (Дж. Мур, Р. Аднер, М. Джекобаидс, О. В. Дударева).

В работе применены методы теоретического обобщения, сравнительного и ретроспективного анализа научных концепций, а также структурно-логического моделирования. Ретроспективный анализ помог проследить эволюцию научных представлений о промышленном развитии и выявить последовательность смены доминирующих исследовательских подходов. Сравнительный анализ использован для сопоставления методологических особенностей различных этапов развития экономической теории, выявления их объяснительных возможностей и ограничений. Применение структурно-логического моделирования обеспечило разработку авторской периодизации исследовательских парадигм промышленного развития и позволило структурировать

трансформацию объектов анализа, исследовательских приоритетов и аналитического инструментария в рамках их сравнительно-методологического анализа.

Информационную базу составили научные публикации в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах, монографические исследования, а также аналитические материалы, посвященные проблемам трансформации промышленного развития в условиях технологических и институциональных изменений. Настоящее исследование носит теоретико-методологический характер, ориентировано на выявление логики трансформации исследовательских парадигм промышленного развития и сопоставление их аналитического инструментария применительно к анализу современных форм промышленной организации.

Основные результаты

Истоки формирования экосистемного подхода в теории промышленного развития могут проследиваться в экологически ориентированных исследованиях конца XX века, в рамках которых происходило переосмысление промышленных систем через призму их взаимосвязи с природной средой. Хотя эти исследования не направлены на формирование экосистемной теории промышленности в современном понимании, именно в них заложены ключевые категории, впоследствии ставшие фундаментом экосистемного мышления.

Методологическим основанием данного этапа послужило формирование представления об экономике как подсистеме более широкой биофизической системы. Существенную роль в развитии этой логики сыграла метафора «космического корабля Земля», предложенная К. Боулдингом [1], и концепция стационарной экономики Г. Дейли [2; 3]. Указанные подходы акцентировали конечность природных ресурсов и необходимость перехода от линейных моделей производства к циклическим формам использования материально-энергетических потоков. Тем самым заложена методологическая основа рассмотрения промышленного производства не как автономной экономической сферы, а как элемента более широкой биофизической системы, функционирование которой определено ограничениями природной среды.

Дальнейшее развитие биофизическая логика анализа промышленности получила

в рамках формирующейся в конце 80-х гг. XX в. концепции промышленной экологии. Одним из ее теоретических оснований стала разработанная Р. Айресом концепция индустриального метаболизма, в которой промышленная система трактуется как совокупность взаимосвязанных потоков материалов и энергии, подлежащих анализу с позиций цикличности использования ресурсов и минимизации отходов [4].

Существенный вклад в развитие этого направления внесли Р. Фрош и Н. Галлопулос, предложившие аналогию между промышленными и природными экосистемами. В их работах раскрыта идея индустриального симбиоза, предполагающая использование побочных продуктов одних производственных процессов в качестве ресурсов для других, что позволило рассматривать промышленность как взаимосвязанную сеть обменных взаимодействий [5].

Дальнейшая систематизация промышленной экологии осуществлена в работах Т. Гредзла и Б. Алленби. В частности, данное направление представлено как междисциплинарная научная область, объединяющая экологический, инженерный и экономический анализ промышленного производства [6].

Развитие идей промышленной экологии сопровождалось попытками концептуализировать универсальные принципы функционирования индустриальных систем по аналогии с природными экосистемами. Существенный вклад в это направление внес Й. Корхонен, предложивший интерпретацию промышленного развития через совокупность экосистемных принципов, включая круговую организацию материальных потоков, разнообразие участников, локализацию взаимодействий и постепенность эволюционных изменений [7]. Данная концептуализация помогла перейти от описания отдельных экологических характеристик промышленности к формированию системной модели устойчивого индустриального развития.

Логическим развитием этих идей стала концепция промышленного симбиоза, в рамках которой предприятия рассмотрены как участники взаимосвязанных сетей обмена ресурсами и технологиями [8; 9]. Аналогия с природными экосистемами позволила характеризовать индустриальные структуры как системы, устойчивость которых обеспечивается за счет кооперации и взаимодополняемости

участников. В контексте этой исследовательской логики сформированы ключевые методологические предпосылки экосистемного подхода, в том числе представления о системной взаимозависимости акторов, цикличности взаимодействий и сетевой природе производственных связей.

В результате формирования экологического этапа генезиса экосистемного подхода промышленность стали интерпретировать как систему взаимосвязанных материально-энергетических потоков, эффективность функционирования которой связывали со степенью замыкания ресурсных циклов и снижением экологической нагрузки. Данный этап заложил методологические основы анализа взаимозависимости производственных процессов, устойчивости индустриального развития и сетевого характера обменных взаимодействий между предприятиями.

Вместе с тем авторы экологически ориентированных исследований представляли промышленность преимущественно как объект ресурсной и экологической оптимизации. Экономические агенты в таких моделях выступали в основном как элементы материально-энергетических потоков, а их стратегическая субъектность, институциональные механизмы координации взаимодействий и динамика формирования устойчивых межорганизационных связей оставались вне центра научного анализа. Кооперацию предприятий трактовали преимущественно как следствие технологической рациональности или экологического регулирования, что обусловило необходимость дальнейшего развития теоретических представлений о промышленности как системе сложных социально-экономических взаимодействий.

Ориентация экологического этапа на задачи ресурсной оптимизации и анализ материальных потоков не могла удовлетворить запросы промышленного развития конца XX в. Обострение глобальной конкуренции, ускорение пространственной агломерации и усложнение кооперационных связей потребовали от теории принципиально иного фокуса, то есть смещения внимания с технологической взаимозависимости на пространственно-организованные формы межфирменной кооперации и источники конкурентных преимуществ, порождаемых территорией. Это ознаменовало наступление интеграционно-кооперационного этапа, центральной категорией которого стал кластер.

На данном этапе произошел фундаментальный сдвиг: единицей анализа выступала не фирма или технологический контур, а локализованная совокупность взаимосвязанных хозяйствующих субъектов. Конкурентоспособность трактовали как свойство не отдельного предприятия, а территории, возникающее благодаря эффектам агломерации, специализации, доступу к общей инфраструктуре и плотным неформальным обменам, прежде всего знаниями. Теоретическим основанием для такого подхода послужила новая экономическая география [10], объяснившая устойчивость пространственной концентрации взаимодействием механизмов возрастающей отдачи, транспортных издержек и кумулятивных причинно-следственных связей.

На этой основе М. Портер осуществил методологическую операционализацию кластера как географической концентрации взаимосвязанных компаний и институтов в определенной сфере [11]. Его концепция сместила фокус с анализа структуры отрасли на изучение архитектуры связей внутри локализованной сети, став доминирующей парадигмой в теории и практике промышленного развития 1990–2000-х гг. Дальнейшее развитие кластерного подхода связано с углублением его регионального измерения (М. Энрайт [12]) и интеграцией в теорию международного бизнеса, при этом размещение в кластерах стали рассматривать как стратегический способ доступа к локализованным знаниям и компетенциям (Дж. Даннинг [13]).

Параллельно в отечественной научной традиции была сформирована родственная, но методологически отличная концепция территориально-производственных комплексов (ТПК), разработанная Н. Н. Коловским [14]. Несмотря на иные институциональные предпосылки (планово-иерархическая логика), ТПК тоже акцентировали синергетический эффект от пространственного и отраслевого сочетания предприятий. Сравнительный анализ кластеров и ТПК в условиях рыночной экономики [15; 16] способствовал выявлению общих принципов пространственной организации и фундаментальных различий в механизмах координации и роли государства.

Главным методологическим ограничением кластерных моделей и теории ТПК стало представление о промышленной системе как образовании с относительно жесткими

и статичными границами, географическими и отраслевыми. В условиях цифровизации, ускорения инновационных циклов и роста кросс-отраслевой кооперации данная предпосылка послужила источником аналитической несостоятельности. Кластерный подход оказался недостаточным для описания динамичных, виртуальных и открытых форм организации, при которых значимые взаимодействия легко преодолевают локальные пределы.

Таким образом, интеграционно-кооперационный этап совершил важный прорыв, сместив фокус анализа с отдельного предприятия на устойчивые формы пространственной концентрации и кооперации (кластеры, ТПК), при этом ценность создана за счет связей между участниками. Однако его ориентация на стабильные, локализованные структуры с четкими границами предопределила необходимость следующего теоретического сдвига: к анализу промышленности как сложной, открытой и развивающейся системы, что составило суть системного этапа в генезисе экосистемного подхода.

С учетом системного этапа акцент анализа сместился от исследования пространственных конфигураций и состава участников к изучению внутренних закономерностей функционирования и развития промышленности как целостного объекта. В центре внимания оказались вопросы системной архитектуры, механизмов воспроизводства, координации и адаптации.

Фундаментальные предпосылки для такого взгляда сформированы эволюционной экономической теорией Р. Нельсона и С. Уинтера [17], которая представила промышленное развитие как эволюционный процесс, движимый разнообразием стратегий и моделей поведения фирм, отбором на рынке и кумулятивным характером технологических изменений, преодолев статичность предшествующих моделей. Наряду с динамическим измерением, для формирования системного подхода ключевое значение приобрела проблема целостности объекта изучения.

Принципиальное значение для концептуализации системного подхода имела работа Я. Корнаи [18], обосновавшая необходимость анализа экономики как целостности с внутренней логикой, определяемой устойчивыми институтами, нормами и структурными взаимосвязями. Это помогло преодолеть ограниченность подходов, которые сводили

экономику к рыночным взаимодействиям, и изучать промышленность как многоуровневую институциональную конфигурацию.

В отечественной традиции системная парадигма, основы которой заложил Я. Корнаи, получила глубокое развитие в рамках объектно ориентированного подхода Г. Б. Клейнера [19]. Развивая общесистемные принципы применительно к микроуровню, Клейнер осуществил методологический переворот, сместив единицу анализа с внешней конфигурации предприятий (кластер) на внутреннюю архитектуру отдельного предприятия как системы. Он утверждает, что «предприятие выступает многомерной и мультипространственной системой», принципиально не сводимой к какому-либо одному измерению [19, с. 52].

Это представление формализовано Клейнером в виде концепции предприятия как «суверенного» субъекта, который «одновременно функционирует в ряде различных функциональных сфер (пространств)» [19, с. 53]. Подобное понимание сложного, многомерного актора создало концептуальный фундамент. Экосистемный подход, сфокусированный на взаимодействиях, унаследовал от системного этапа именно это усложненное понимание взаимодействующих субъектов. Итак, системная парадигма Клейнера выполнила критически важную функцию, предоставив язык для описания сложности акторов, без которого последующий анализ сложности связей между ними (экосистемный этап) был бы теоретически неполноценным.

Параллельно с развитием строгой системной теории, на стыке управленческой практики и биологической аналогии сформировалась управленческая концепция «бизнес-экосистем» Дж. Мура [20]. Используя биологическую метафору, Мур акцентировал коэволюцию, открытость границ и фазовую динамику сообществ фирм. Не являясь строгой экономической моделью, его концепция сыграла роль важнейшего катализатора и впервые ввела в активный научный оборот экосистемную аналогию, подготовив почву для ее последующей теоретизации.

Однако системный подход в своей основе сохранил ряд ограничений, критичных для анализа современных высокотехнологичных отраслей. Его центральным объектом по-прежнему была система (национальная экономика, предприятие, бизнес-сообщество) как целостная единица, внутренняя

логика и архитектура которой служили главным предметом изучения. Даже признавая взаимодействие со средой (Клейнер) или коэволюцию (Мур), этот подход не ставил во главу угла анализ архитектуры взаимозависимостей между множеством разнородных акторов как самостоятельный феномен. В результате он оказался недостаточно приспособлен для описания самоорганизующихся, быстро трансформирующихся сетевых архитектур, при которых ключевую роль играют неиерархические механизмы координации.

Становится очевидным, что системный этап выполнил ключевую функцию, заменив пространственную детерминированность кластеров на анализ целостности и внутренней логики промышленных систем. Но его ориентация на относительную стабильность и формальные структуры создала интеллектуальный запрос на следующий шаг, в частности формирование подхода, способного сделать предметом изучения не систему, а архитектуру взаимозависимостей между системами. Это и ознаменовало наступление экосистемного этапа.

Нарастающее несоответствие между динамичной реальностью (цифровизация, межотраслевая конвергенция, рост платформенной координации) и аналитическим аппаратом, ориентированным на системы с фиксированными границами, обусловило качественный сдвиг. Ответом было становление экосистемного этапа, в рамках которого метафора «бизнес-экосистемы» (Дж. Мур) трансформирована в строгую теоретическую парадигму, предложившую новый язык для анализа открытых, многоуровневых и коэволюционирующих форм организации.

Ключевой прорыв состоял в переходе от описания сообществ к анализу архитектуры взаимозависимостей. Его осуществил Р. Аднер, предложивший модель, в которой экосистема определена как совокупность независимых акторов, у которых совместные инвестиции в специализированные, комплементарные активы необходимы для создания конечной ценности. Он ввел и формализовал ключевые для этой модели понятия «интерзависимость по созданию ценности» и «интерзависимость по потреблению» [21], что позволило сместить внимание на анализ рисков, порождаемых структурой экосистемы.

Следующим шагом — ключевая систематизация накопленных представлений об

экосистемах. В основополагающей работе М. Джекобайдса и соавторов «К теории экосистем» [22, с. 2257–2258] экосистема определена как сообщество разнородных акторов, в котором координация осуществляется механизмами, отличными от традиционных иерархий или рынков. Авторы выделили главные системообразующие признаки: архитектуру «ядро — периферия», совместную эволюцию, специфические правила управления и логику одновременного сотрудничества и конкуренции. Данная систематизация провела четкую концептуальную границу между экосистемами и предшествующими формами (кластерами, сетями), подчеркнув их открытость и ценностно ориентированный характер.

Активное осмысление и развитие экосистемного подхода в отечественной науке связано прежде всего с работами Г. Б. Клейнера. Применяя аппарат своей системно-интеграционной теории к новому объекту, он определяет промышленную экосистему как «особый тип динамической среды (средовое образование), в которой... реализуется взаимодействие предприятий, проектов и институтов», обладающую «целостностью, относительной обособленностью и одновременно открытостью» [23, с. 60–61]. Это создало концептуальный мост между традицией системной экономики и новой парадигмой, переведя анализ с уровня отдельных систем на уровень среды их взаимодействия.

В российском научном контексте экосистемный подход активно осмысливается и адаптируется для решения задач промышленной модернизации, обеспечения устойчивости. Знаковым стало его концептуальное интегрирование в традицию системной экономики (Г. Б. Клейнер), что позволило рассматривать промышленные экосистемы как целостные динамические «средовые» образования, поддающиеся анализу с позиций устойчивости и воспроизводства [24].

В работах О. В. Дударевой предложен комплексный инструментарий, центральной идеей которого служит адаптация управленческих мер к стадиям развития системы. Как пишет автор, «различные этапы развития промышленных экосистем имеют различные инструменты для управления устойчивостью» [25]. Этот инструментарий, включающий в себя модели оценки динамической зрелости и уязвимости, а также механизмы стратегической оркестрации, конкретизирует указанный подход.

Главным методологическим принципом в упомянутых исследованиях выступает смещение внимания с устойчивости, как способности преодолевать последствия, на прямое управление уязвимостью. Реализация этого принципа осуществляется через «методологический подход к оценке уязвимости промышленной экосистемы на основе выделения физической, экономической, функциональной и цифровой проекций», в рамках которого уязвимость предлагается оценивать как вероятность потери устойчивости [25]. Приведенный подход представляет собой значимый шаг к созданию целостной методологии стратегического управления и переводит анализ из плоскости описания взаимозависимостей в плоскость оценки рисков и управления устойчивостью.

Исследования О. В. Дударевой систематизируют и развивают экосистемный подход в направлении создания комплексного инструментария для управления общей устойчивостью и адаптацией промышленных систем к технологическим трансформациям [25]. Однако данная методологическая рамка, будучи сфокусированной на системных свойствах сети (уязвимость, зрелость, синергия) и ресурсной эффективности, оставляет за своими пределами вопросы целенаправленного стратегического конструирования и воспроизводства высокотехнологических контуров, обеспечения технологического суверенитета, а также механизмы интеграции экосистем в систему национальной промышленной и технологической политики, при которой приоритеты определены не только логикой рыночной кооперации. Этот концептуальный разрыв и обуславливает выделенные методологические ограничения экосистемного этапа применительно к управлению развитием высокотехнологических отраслей промышленности.

Таким образом, экосистемный этап в теории промышленного развития ознаменован качественным сдвигом: от анализа структур к анализу архитектуры взаимозависимостей. Этот подход, получивший развитие в зарубежных (Аднер, Джекобайдс) и отечественных (Клейнер, Дударева) исследованиях, предложил мощный аналитический язык для описания открытых, коэволюционирующих сетей, координируемых вокруг совместного создания ценности. Разработанный в его рамках инструментарий, включая

модели оценки уязвимости и механизмы оркестрации, помог перейти от описания экосистем к управлению их устойчивостью.

Однако при переносе данной логики в область стратегического развития высокотехнологических отраслей промышленности обнаружены принципиальные методологические ограничения. Сформировавшийся теоретический корпус преимущественно ориентирован на экосистему как среду инновационной кооперации и адаптивную сеть, фокусируясь на ее общих системных свойствах, в том числе устойчивости, зрелости, синергии. В результате остаются концептуально неразработанными механизмы целенаправленного воспроизводства критических технологических контуров и обеспечения технологического суверенитета, что составляет ядро отраслевого развития в условиях глобальных вызовов.

Кроме того, экосистемы в существующих моделях продолжают рассматривать как объекты корпоративного или регионального управления, а не как стратегические элементы национальной промышленной политики, что оставляет нерешенной проблему их интеграции в контур государственного технологического планирования. Следовательно, экосистемный этап в развитии теории, сформировавший мощный аналитический язык и утвердившийся как одна из ключевых парадигм для описания сложности, выявил новый методологический разрыв между логикой управления сетевой кооперацией и задачами стратегического управления воспроизводством высокотехнологического промышленного потенциала. Устранение разрыва требует формирования расширенной методологической рамки, синтезирующей экосистемную логику с принципами системной экономики и управления долгосрочными технологическими контурами.

Обсуждение

Систематизация выявленных этапов развития экосистемного подхода позволяет проследить не только эволюцию исследовательских представлений о промышленном развитии, но и последовательное усложнение объектов анализа, аналитических инструментов и управленческих задач. Каждый этап формировал собственную методологическую рамку, одновременно расширяя объяснительные возможности теории и выявляя новые ограничения, обусловленные изменением техно-

Эволюция объектов анализа и методологических ограничений экосистемного подхода в теории промышленного развития

Table 1. Evolution of objects of analysis and methodological limitations of the ecosystem approach in the theory of industrial development

| Этап | Доминирующий объект анализа | Ключевая аналитическая логика | Методологический предел этапа |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Экологический | Материально-энергетические потоки промышленного производства и их взаимодействие с природной средой | Интерпретация промышленности по аналогии с природными экосистемами; анализ цикличности ресурсов, индустриального метаболизма и симбиотических связей; ориентация на экологическую устойчивость и замыкание ресурсных циклов | Редукция социально-экономических и институциональных взаимодействий к физическим потокам; игнорирование стратегической субъектности предприятий и механизмов координации межорганизационных взаимодействий |
| Интеграционно-кооперационный | Пространственно-локализованные формы межфирменной кооперации (кластеры, территориально-производственные комплексы) | Анализ конкурентоспособности через агломерационные эффекты, специализацию, инфраструктурную связанность и неформальный обмен знаниями; интерпретация промышленного развития через территориальную организацию взаимодействий | Представление промышленных систем как структур с относительно фиксированными географическими и отраслевыми границами; ограниченная способность объяснять цифровые, межотраслевые и сетевые формы кооперации |
| Системный | Предприятия, отрасли и бизнес-сообщества как сложные социально-экономические системы | Исследование внутренней архитектуры систем, механизмов воспроизводства, адаптации и координации; формирование представлений о многомерной природе экономических акторов и институциональной целостности промышленного развития | Отсутствие выделения архитектуры межорганизационных взаимозависимостей как самостоятельного объекта анализа и управления; ориентация на относительную стабильность системных границ |
| Экосистемный | Открытые сети взаимодействующих акторов, совместно создающих ценность в рамках технологических и институциональных контуров | Анализ архитектуры взаимозависимостей, коэволюции акторов, гибридных механизмов координации, платформенной организации и стратегической оркестрации; переход к управлению устойчивостью и уязвимостью экосистем | Недостаточная разработанность теории целенаправленного формирования и воспроизводства промышленно-технологических контуров, обеспечения технологического суверенитета и интеграции экосистем в систему государственной промышленной политики |

Источник: составлено автором.

логических и институциональных условий функционирования промышленности.

В целях обобщения результатов проведенного теоретического анализа и выявления логики трансформации исследовательских парадигм в работе предлагаем авторскую периодизацию этапов развития представлений о промышленном взаимодействии, отраженную в таблице 1. Такая периодизация использована в исследовании не столько для реконструкции исторической последовательности развития теоретических подходов, сколько в качестве аналитического инструмента их сопоставительного методологического анализа.

Приведенная периодизация показывает, что эволюция экосистемного подхода

в теории промышленного развития носит закономерный характер и отражает последовательное усложнение представлений о природе промышленности как объекта научного анализа. Переход от экологической интерпретации промышленности через материально-энергетические потоки к анализу территориальных форм кооперации, затем к системному пониманию предприятий и, наконец, к исследованию архитектуры межорганизационных взаимозависимостей отражает расширение методологических горизонтов экономической науки. Выполненный сравнительный методологический анализ исследовательских парадигм промышленного развития способствовал выявлению аналитических возможностей и обоснованию

областей методологически целесообразно применения экосистемного подхода при изучении современных форм межорганизационного промышленного взаимодействия.

Вместе с тем анализ показывает, что каждый из выделенных этапов, обеспечивая качественный прирост объяснительных возможностей, одновременно формировал собственные методологические ограничения. В этом контексте современный экосистемный этап, сместив внимание на сетевую кооперацию и коэволюцию акторов, актуализирует новый уровень научной проблематики, связанный с анализом воспроизводства сложных технологических контуров и обеспечением технологического суверенитета.

Выводы

Результаты исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшего углубления научных представлений об экосистемах

промышленности как специфическом типе промышленной организации. Особую значимость данная проблематика приобретает в высокотехнологичных секторах, в которых устойчивость развития определена не только эффективностью отдельных участников, но и согласованностью эволюции совокупности научных, технологических, производственных и институциональных акторов.

Тем самым предложенная авторская периодизация помогает систематизировать эволюцию исследовательских парадигм промышленного развития и уточнить место экосистемного подхода в структуре современной экономической теории промышленности. Развитие методологических и аналитических подходов к исследованию таких экосистем представляется перспективным направлением дальнейших исследований в условиях ускоряющейся технологической трансформации и усиления глобальной конкуренции.

Список источников

1. *Boulding K. E.* The economics of the coming spaceship Earth // Environmental quality in a growing economy / ed. by H. Jarrett. Baltimore, MD: Resources for the Future; Johns Hopkins University Press, 1966. P. 3–14.
2. *Daly H. E.* The economics of the steady state // The American Economic Review. 1974. Vol. 64. No. 2. P. 15–21. URL: <https://www.uvm.edu/~jfarley/EEseminar/readings/The%20Economics%20of%20the%20Steady%20State.pdf> (дата обращения: 15.12.2025).
3. *Daly H. E.* Beyond growth: The economics of sustainable development. Boston, MA: Beacon Press, 1996. 253 p.
4. *Ayres R. U., Norberg-Bohm V., Prince J., Stigliani W. M., Yanowitz J.* Industrial metabolism, the environment, and application of materials-balance principles for selected chemicals // IIASA Research Report. 1989. No. 11. URL: <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/3221/1/RR-89-011.pdf> (дата обращения: 15.12.2025).
5. *Frosch R. A., Gallopoulos N. E.* Strategies for manufacturing // Scientific American. 1989. Vol. 261. No. 3. P. 144–152. <https://doi.org/10.1038/SCIENTIFICAMERICAN0989-144>
6. *Graedel T. E., Allenby B. R.* Industrial ecology. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003. 363 p.
7. *Korhonen J.* Four ecosystem principles for an industrial ecosystem // Journal of Cleaner Production. 2001. Vol. 9. No. 3. P. 253–259. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(00\)00058-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(00)00058-5)
8. *Chertow M. R.* Industrial symbiosis: Literature and taxonomy // Annual Review of Energy and the Environment. 2000. Vol. 25. P. 313–337. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313>
9. *Chertow M. R.* “Uncovering” industrial symbiosis // Journal of Industrial Ecology. 2007. Vol. 11. No. 1. P. 11–30. <https://doi.org/10.1162/jiec.2007.1110>
10. *Krugman P.* Increasing returns and economic geography // Journal of Political Economy. 1991. Vol. 99. No. 3. P. 483–499. <http://dx.doi.org/10.1086/261763>
11. *Porter M. E.* Clusters and the new economics of competition // Harvard Business Review. 1998. Vol. 76. No. 6. P. 77–90. URL: <https://static1.squarespace.com/static/54fe01fde4b068b128045b78/t/568a998c25981d3d913bba04/1451923852664/Clusters+and+the+economy.1998.pdf> (дата обращения: 15.12.2025).
12. *Enright M. J.* The globalization of competition and the localization of competitive advantage: Policies toward regional clustering // The globalization of multinational enterprise activity and economic development / ed. by N. Hood, S. Young. London: Palgrave Macmillan, 2000. P. 303–331. https://doi.org/10.1057/9780230599161_13
13. *Dunning J. H., Lundan S. M.* Multinational enterprises and the global economy. 2nd ed. Cheltenham: Edward Elgar, 2008. 916 p.
14. *Колосовский Н. Н.* Производственно-территориальное сочетание (комплекс) в советской экономической географии // Вопросы географии. 1947. № 6. С. 133–168.

15. Пилипенко И. В. Принципиальные различия в концепции промышленных кластеров и территориально-производственных комплексов // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2004. № 5. С. 3–9.
16. Ларина Н. И. Региональные кластеры и территориально-производственные комплексы как формы территориальной организации пространства // Регион: экономика и социология. 2007. № 4. С. 126–138.
17. Nelson R. R., Winter S. G. An evolutionary theory of economic change. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1985. 454 p.
18. Kornai J. The system paradigm // William Davidson Institute Working Papers Series. 1998. No. 278. URL: <https://backend.production.deepblue-documents.lib.umich.edu/server/api/core/bitstreams/27c6bea7-ab81-4a95-87b6-7051458826e9/content> (дата обращения: 15.12.2025).
19. Клейнер Г. Б. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10. С. 47–69.
20. Moore J. F. The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems. New York, NY: HarperBusiness, 1996. 297 p.
21. Adner R., Kapoor R. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations // Strategic Management Journal. 2010. Vol. 31. No. 3. P. 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
22. Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // Strategic Management Journal. 2018. Vol. 39. No. 8. P. 2255–2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
23. Клейнер Г. Б. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее // Форсайт «Россия»: новое индустриальное общество. Будущее: сб. пленарных докладов Санкт-Петербургского Международного экономического конгресса (Санкт-Петербург, 1–30 апреля 2018 г.). Т. 1 / под общ. ред. С. Д. Бодрунова. СПб.: Институт нового индустриального развития имени С. Ю. Витте, 2018. С. 57–71.
24. Дударева О. В. Инструментарий управления устойчивым развитием промышленных экосистем // Цифровая и отраслевая экономика. 2021. № 3. С. 67–70.
25. Дударева О. В. Методологические аспекты оценки рисков уязвимости промышленных экосистем в целях повышения устойчивости // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 1. С. 18–23. <https://doi.org/10.36622/VSTU.2022.54.72.002>

References

1. Boulding K.E. The economics of the coming spaceship Earth. In: Jarrett H., ed. Environmental quality in a growing economy. Baltimore, MD: Resources for the Future; Johns Hopkins University Press; 1966:3-14.
2. Daly H.E. The economics of the steady state. *The American Economic Review*. 1974;64(2): 15-21. URL: <https://www.uvm.edu/~jfarley/EEseminar/readings/The%20Economics%20of%20the%20Steady%20State.pdf> (accessed on 15.12.2025).
3. Daly H.E. Beyond growth: The economics of sustainable development. Boston, MA: Beacon Press; 1996. 253 p.
4. Ayres R.U., Norberg-Bohm V., Prince J., Stigliani W.M., Yanowitz J. Industrial metabolism, the environment, and application of materials-balance principles for selected chemicals. IIASA Research Report. 1989;(11). URL: <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/3221/1/RR-89-011.pdf> (accessed on 15.12.2025).
5. Frosch R.A., Gallopoulos N.E. Strategies for manufacturing. *Scientific American*. 1989;261(3):144-152. <https://doi.org/10.1038/SCIENTIFICAMERICAN0989-144>
6. Graedel T.E., Allenby B.R. Industrial ecology. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; 2003. 363 p.
7. Korhonen J. Four ecosystem principles for an industrial ecosystem. *Journal of Cleaner Production*. 2001;9(3):253-259. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(00\)00058-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(00)00058-5)
8. Chertow M.R. Industrial symbiosis: Literature and taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*. 2000;25:313-337. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313>
9. Chertow M.R. “Uncovering” industrial symbiosis. *Journal of Industrial Ecology*. 2007;11(1):11-30. <https://doi.org/10.1162/jiec.2007.1110>
10. Krugman P. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*. 1991;99(3):483-499. <http://dx.doi.org/10.1086/261763>
11. Porter M.E. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. 1998;76(6):77-90. URL: <https://static1.squarespace.com/static/54fe01fde4b068b128045b78/t/568a998c25981d3d913bba04/1451923852664/Clusters+and+the+economy.1998.pdf> (accessed on 15.12.2025).
12. Enright M.J. The globalization of competition and the localization of competitive advantage: Policies toward regional clustering. In: Hood N., Young S., eds. The globalization of multina-

- tional enterprise activity and economic development. London: Palgrave Macmillan. 2000:303-331. https://doi.org/10.1057/9780230599161_13
13. Dunning J.H., Lundan S.M. Multinational enterprises and the global economy. 2nd ed. Cheltenham: Edward Elgar; 2008. 916 p.
 14. Kolosovskii N.N. Production-territorial combination (complex) in Soviet economic geography. *Voprosy geografii = Problems of Geography*. 1947;(6):133-168. (In Russ.).
 15. Pilipenko I.V. Principle difference in the concepts of industrial clusters and territorial production complexes. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya = Moscow University Bulletin. Series 5: Geography*. 2004;(5):3-9. (In Russ.).
 16. Larina N.I. Regional clusters and regional production complexes as forms of regional structure of industry. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*. 2007;(4):126-138. (In Russ.).
 17. Nelson R.R., Winter S.G. An evolutionary theory of economic change. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press; 1985. 454 p.
 18. Kornai J. The system paradigm. William Davidson Institute Working Papers Series. 1998;(278). URL: <https://backend.production.deepblue-documents.lib.umich.edu/server/api/core/bitstreams/27c6bea7-ab81-4a95-87b6-7051458826e9/content> (accessed on 15.12.2025).
 19. Kleiner G.B. Systems paradigm and enterprise theory. *Voprosy ekonomiki*. 2002;(10):47-69. (In Russ.).
 20. Moore J.F. The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems. New York, NY: HarperBusiness; 1996. 297 p.
 21. Adner R., Kapoor R. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*. 2010;31(3):306-333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
 22. Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*. 2018;39(8):2255-2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
 23. Kleiner G.B. Industrial ecosystems: A look into the future. In: Bodrunov S.D., ed. Foresight "Russia": New industrial society. Future. Coll. plenary reports of the St. Petersburg International Economic Congress (St. Petersburg, April 1-30, 2018). St. Petersburg: Witte Institute for New Industrial Development; 2018:57-71. (In Russ.).
 24. Dudareva O.V. Management tools for sustainable development of industrial eco-systems. *Tsifrovaya i otraslevaya ekonomika*. 2021;(3):67-70. (In Russ.).
 25. Dudareva O.V. Methodological aspects of assessing the risks of vulnerability of industrial ecosystems in order to increase sustainability. *Organizator proizvodstva = Organizer of Production*. 2022;30(1):18-23. (In Russ.). <https://doi.org/10.36622/VSTU.2022.54.72.002>

Информация об авторе

Наталья Сергеевна Хорошавина

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры управления

Технологический университет
имени дважды Героя Советского Союза,
летчика-космонавта А. А. Леонова —
филиал Московского государственного
университета геодезии и картографии
141074, Московская область, Королев,
ул. Гагарина, д. 42
SPIN-код: 5560-2168

Поступила в редакцию 25.02.2026
Прошла рецензирование 19.03.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Natalya S. Khoroshavina

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

Leonov University of Technology —
branch of the Moscow State University
of Geodesy and Cartography

42 Gagarin St., Korolyov, Moscow Region,
141074, Russia
SPIN: 5560-2168

Received 25.02.2026
Revised 19.03.2026
Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.



Управление инновационно-технологическим развитием промышленных предприятий на основе ПНО-интеграции в контексте достижения технологического суверенитета и локализации производства

Владимир Александрович Плотников^{1✉}, Михаил Николаевич Серов²,
Олег Григорьевич Смешко³

^{1, 2, 3} Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

¹ plotnikov_2000@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-3784-6195>

² imemanager@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-2101-0582>

³ rector@spbume.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3610-0081>

Аннотация

Цель. На основе анализа экономической сущности технологического суверенитета и локализации производства раскрыть роль интеграции производства, науки и образования (ПНО), а также предложить рекомендации по достижению технологического суверенитета и повышению уровня локализации производства в современной России.

Задачи. Выявить предпосылки и доказать необходимость достижения технологического суверенитета в современной России; установить сущность взаимосвязи категорий «технологический суверенитет» и «локализация производства»; оценить влияние процессов интеграции производства, науки и образования на локализацию производства и достижение технологического суверенитета.

Методология. Исследование проведено с применением логического и системного подходов. Использованы методы институционального, структурно-функционального, экономико-правового и сравнительного анализа.

Результаты. В статье исследована роль ПНО-интеграции как ключевого фактора успешной локализации производства в условиях современных геополитических вызовов, определяющих необходимость решения проблемы достижения технологического суверенитета. Выявлены проблемы развития российской экономики, вызванные санкционным давлением со стороны недружественных государств. С учетом этого обоснована объективная потребность в достижении технологического суверенитета через локализацию критически важных производств. Оценено состояние локализации в отраслях промышленности в настоящее время. Отрасли разделены на группы с разным уровнем локализации производства, для каждой из которых предложена стратегия развития. Раскрыта сущность ПНО-интеграции как системного явления, включающего в себя формирование единого инновационно-технологического цикла, от фундаментальных исследований до серийного производства.

Выводы. Интеграция производства, науки и образования выступает необходимым условием успешной локализации производства и решения задач по достижению технологического суверенитета в России. В условиях внешнего санкционного давления и нарастающей турбулентности политико-экономической обстановки системные связи между тремя указанными секторами позволяют обеспечить технологическую базу, подготовить квалифицированные кадры, ускорить инновационные разработки и построить замкнутые производственные

цепочки. Это в совокупности создает условия для успешной локализации производства. Приоритетными направлениями развития ПНО-интеграции в контексте повышения уровня локализации и достижения технологического суверенитета являются критически значимые отрасли промышленности (микроэлектроника, станкостроение, авиастроение, фармацевтика и др.), наиболее зависимые от импорта, в том числе из недружественных стран.

Ключевые слова: антироссийские санкции, импортозамещение, инновационно-технологическое развитие, интеграция производства, науки и образования, промышленность, локализация производства, технологический суверенитет

Для цитирования: Плотников В. А., Серов М. Н., Смешко О. Г. Управление инновационно-технологическим развитием промышленных предприятий на основе ПНО-интеграции в контексте достижения технологического суверенитета и локализации производства // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 582–592. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-582-592>

Managing innovative and technological development of industrial enterprises based on production-science-education integration in the context of achieving technological sovereignty and production localization

Vladimir A. Plotnikov^{1✉}, Mikhail N. Serov², Oleg G. Smeshko³

^{1, 2, 3} St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

² St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia

¹ plotnikov_2000@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-3784-6195>

² imemanager@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-2101-0582>

³ rector@spbume.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3610-0081>

Abstract

Aim. Based on an analysis of the economic essence of technological sovereignty and production localization, this study aims to explore the role of production, science, and education (PSE) integration and to propose recommendations for achieving technological sovereignty and increasing the level of production localization in contemporary Russia.

Objectives. To identify the prerequisites for and demonstrate the necessity of achieving technological sovereignty in contemporary Russia; to establish the essence of the relationship between the Technological Sovereignty and Production Localization categories; to assess the impact of production, science, and education integration processes on production localization and the achievement of technological sovereignty.

Methods. The study uses logical and systems approaches, and methods of institutional, structural-functional, economic-legal, and comparative analysis.

Results. This article examines the role of PSE integration as a key factor in successful production localization under contemporary geopolitical challenges that necessitate addressing the problem of achieving technological sovereignty. The study identifies problems in Russian economic development caused by sanctions pressure from unfriendly states. Given this, the article substantiates the objective need to achieve technological sovereignty through the localization of critical industries. The study assesses the current state of localization in industrial sectors. The article divides industries into groups with different levels of production localization and proposes a development strategy for each group. The study reveals the essence of PSE integration as a systemic phenomenon that includes the formation of a single innovation and technology cycle, from fundamental research to mass production.

Conclusion. The integration of production, science, and education is a necessary condition for successful production localization and for achieving technological sovereignty in Russia. Under conditions of external sanctions pressure and increasing political and economic turbulence, systemic linkages among these three sectors make it possible to provide a technological base, train qualified personnel, accelerate innovative development, and build closed production chains. Together, these conditions create the basis for successful production localization. The priority directions for developing PSE integration in the context of increasing localization levels and achieving technological sovereignty are critical industries (microelectronics, machine tool building, aircraft manufacturing, pharmaceuticals, and others) that are most dependent on imports, including from unfriendly countries.

Keywords: *anti-Russian sanctions, import substitution, innovative and technological development, production, science, and education integration, industry, production localization, technological sovereignty*

For citation: Plotnikov V.A., Serov M.N., Smeshko O.G. Managing innovative and technological development of industrial enterprises based on production-science-education integration in the context of achieving technological sovereignty and production localization. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):582-592. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-582-592>

Введение

Российская экономика функционирует в условиях беспрецедентного внешнего санкционного давления, формальным поводом для которого стала начавшаяся в 2022 г. специальная военная операция (СВО). Хаотизация мировой политики, рост неопределенности в экономическом и политическом поле обусловили появление рисков в системе международных отношений [1]. Санкции вызвали турбулентность в экономике [2], которая привела к краткосрочному спаду производства в течение года (со второго квартала 2022 г. по первый квартал 2023 г.). Этот спад сменился, в свою очередь, краткосрочным восстановительным ростом, завершившимся к 2025 г. В официальной риторике такому негативному явлению, как существенное замедление темпов роста, предпринята попытка придать положительную направленность: «перегретая» экономика нуждалась в «охлаждении»¹.

Иными словами, в течение последних лет наблюдается высокая волатильность показателей отечественной экономики. Это подтверждается, например, следующими данными: «ВВП России, по первой оценке Росстата, в 2025 году увеличился на 1 %... Одновременно статистическая служба подняла оценку роста в 2024 году — на 0,6 процентного пункта — до 4,9 %»². Не ожидают изменения ситуации и в наступившем 2026 г. По оценке экс-министра финансов страны М. Задорнова, «российская экономика в 2026 году при сохранении текущих условий сможет вырасти не более чем на 1 %... при инерционном сценарии... рост ВВП повторит показатели 2025 года».

М. Задорнов связал это «с замедлением потребительского спроса, ожидаемым снижением инвестиций и ограниченным приростом экспорта. Предел роста российской экономики в 2026 году — 1 %. То есть повторение результатов 2025 года»³.

По нашему мнению, сложности в экономике преимущественно обусловлены антироссийскими санкциями, действующими системно и обладающими долгосрочными, пролонгированными эффектами [3]. Несмотря на то, что в начальный период, после введения санкций (с начала 2022 г.), российская экономика продемонстрировала высокую устойчивость [4], ошибочно утверждать, что санкционное давление преодолено. Корректнее, полагаем, говорить о преодолении его острых, краткосрочных последствий. Стратегические вызовы, в частности связанные с ограничением доступа к передовым инновационным технологиям [5], сохраняются, даже усиливаются.

К наиболее существенным сложностям, которые по-прежнему прослеживаются в российской экономике, можно отнести следующие:

1) разрыв трансграничных кооперационных цепочек [6]. За счет санкций предпринята попытка «выключить» Россию из системы международного разделения труда, что привело к сложностям в организации производства, а в ряде случаев — к его временной остановке⁴;

2) блокирование традиционных логистических маршрутов, вынужденная переориентация логистики с «западного» на «восточное» и «южное» направления привели к росту транспортных издержек, увеличению сроков доставки и снижению надежности поставок [7];

¹ Путин призвал не допустить излишнего переохлаждения российской экономики // РИА Новости. 2025. 18 марта. URL: <https://ria.ru/20250318/putin-2005740745.html> (дата обращения: 15.02.2026).

² Российская экономика в 2025 году выросла на 1 % // РБК. 2026. 6 февраля. URL: <https://www.rbc.ru/economics/06/02/2026/6985fe749a7947b0e2a18e3e> (дата обращения: 15.02.2026).

³ Задорнов оценил предельные темпы роста ВВП России в 2026 году // РБК. 2026. 3 февраля. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6981aba79a79472c936fd9c1> (дата обращения: 15.02.2026).

⁴ Новотроицкий завод хромовых соединений останавливается из-за санкций на поставки хромовой руды в Россию // X-Compliance. 2025. 13 марта. URL: <https://x-compliance.ru/publications/sanctions/novotroitskii-zavod-hromovyh-soedinenii-ostanavlivaetsya-iz-za-sanktsii-na-postavki-hromovoi-rudy-v-rossiu> (дата обращения: 20.02.2026).

3) многочисленные финансовые ограничения (отключение российских банков от системы SWIFT, «заморозка» национальных активов, ограничения на привлечение иностранного капитала и др.) не только осложнили проведение международных расчетов [8], но и создали барьеры, вплоть до полной остановки, в реализации крупных инвестиционных проектов, базировавшихся на сотрудничестве с иностранным бизнесом;

4) инновационно-технологические ограничения [9], направленные на снижение потенциала развития российской экономики, в том числе ее оборонно-промышленного сектора. Это создает угрозу критического технологического отставания.

В данных условиях одним из ключевых направлений государственной экономической политики становится обеспечение технологического суверенитета, как фактора обеспечения национальной безопасности и устойчивости развития [10], который базируется на локализации производства внутри страны [11].

Теоретическая рамка исследования

Понятие «технологический суверенитет» стали активно использовать в теоретических и прикладных дискуссиях о состоянии и перспективах развития отечественной экономики после начала СВО и последовавших за этим массивных антироссийских санкций, то есть с 2022 г. По существу, указанным понятием замещено активно применявшееся с 2014 г. (с момента «крымских» санкций) понятие «импортозамещение». Под технологическим суверенитетом в общем виде подразумевается способность национальной экономики контролировать использование критически важных технологий и производственных компетенций в ключевых сферах жизнедеятельности (среди них — оборона и безопасность, здравоохранение, продовольственное обеспечение населения и др.) [12].

Согласно Концепции технологического развития на период до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р, «технологический суверенитет» — наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственных линий разработки и условий производства продук-

ции на их основе, обеспечивающих устойчивую возможность государства и общества достигать собственные национальные цели развития и реализовывать национальные интересы. Технологический суверенитет обеспечивается в 2 основных формах — исследование, разработка и внедрение критических и сквозных технологий (по установленному перечню) и производство высокотехнологичной продукции, основанного на указанных технологиях. Технологический суверенитет обеспечивается в том числе с опорой на устойчивое международное научно-техническое сотрудничество с дружественными странами»¹.

Следует обратить внимание на один из элементов приведенного определения («критические и сквозные технологии собственных линий разработки»), который тесно связан с понятием «локализация производства», хотя последнее в определении не упоминается. Тем самым мы утверждаем, что достижение технологического суверенитета на практике, по крайней мере в современных российских условиях, невозможно без масштабной и системной локализации производства. Термин «локализация» в данном контексте можно трактовать как создание на территории страны производственно-технологических цепочек и их элементов (от разработки конечного продукта, производства сырья и компонентов до выпуска) [13].

Вместе с тем локализация производства не синонимична технологическому суверенитету, она служит одной из форм его обеспечения. Производство локализуется в России, но полной независимости от зарубежных поставщиков технологий при этом может быть и не достигнуто, поскольку «технологический суверенитет обеспечивается в том числе с опорой на устойчивое международное научно-техническое сотрудничество с дружественными странами». Изложенное находит отражение в тексте упомянутой выше Концепции технологического развития на период до 2030 г. В частности, дана трактовка понятия «локализация производства»: это «создание в Российской Федерации производства на основе зарубежных технологий, при котором управление дальнейшим развитием технологий (компетенции, техническая документация, производство ключевых компонентов) в той

¹ Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г.: распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/?ysclid=mp5aevocej410067319> (дата обращения: 10.03.2026).

или иной степени остается за пределами Российской Федерации»¹.

Эффективная локализация в современных условиях — это не просто перенос производственных мощностей (в западной практике получивший наименование «дешоринг», в противовес офшорингу, в рамках которого производства вынесены за пределы страны [14]) или их создание на территории страны, но и создание собственной научно-технологической базы, способной к генерации инноваций и дальнейшему развитию, что требует усилий по интеграции производства, науки и образования (ПНО).

Основные результаты

Локализация производства в России сопровождается многочисленными сложностями, обусловленными объективными (например, нехватка ресурсов) и субъективными (прежде всего намеренным стремлением правительств недружественных стран нанести ущерб России, ее экономическому и технологическому развитию) факторами. Возможности локализации и обеспечения технологического суверенитета в различных отраслях зависят от сложившихся в них стартовых условий. Выделим несколько групп отраслей (не прибегая к количественным оценкам, ограничимся анализом качественных данных).

1. Отрасли с высоким уровнем локализации. К ним можно отнести производства, которым отведена особая роль в экономике. Они обеспечивают устойчивость, защищенность страны от угроз ее безопасности, что предопределило пристальное внимание к суверенному технологическому развитию. Это в первую очередь производства оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Благодаря целенаправленной политике, проводившейся еще с советских времен, в ОПК в целом наблюдаются высокие показатели локализации. Вместе с тем существуют и проблемы, связанные с использованием инновационных технологий (микроэлектроники, компьютерного оборудования, приборостроения и др.). Высокий уровень

локализации показывает агропромышленный комплекс (АПК), в котором политика импортозамещения, инициированная после «крымских» санкций и встречного продовольственного эмбарго (с 2014 г.), принесла значимые результаты [15].

2. Отрасли со средним уровнем локализации. К этой категории можно отнести машиностроение. Складывается смешанная ситуация. С одной стороны, в России существует собственное производство применительно к большинству видов машиностроительной продукции, потребляемой в стране. С другой — при ее производстве используют значительное количество материалов, компонентов и комплектующих, импортируемых из-за рубежа. Для количественной оценки степени локализации действуют специальные правила.

В частности, постановлением Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции» установлен расчет показателей локализации, как «совокупного количества баллов за выполнение (освоение) на территории Российской Федерации операций (условий), включенных в требования... и баллов за выполнение на территории Российской Федерации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ или требования к достижению процентных показателей совокупного количества баллов за выполнение (освоение) на территории Российской Федерации соответствующих операций (условий) от максимально возможного количества баллов»². Примером производства данной категории служит автомобилестроение. Хотя финальная сборка автомобилей и локализована в нашей стране, уровень локализации их ключевых компонентов (в их числе — двигатели, коробки переключения передач, бортовая электроника и др.) остается низким. По данным Минпромторга России, «из 740 позиций критической номенклатуры автокомпонентов... только около 330 производятся в России»³. Аналогичная ситуация прослеживается в нефтегазовом машиностроении, химической

¹ Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г.: распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/?ysclid=mp5aevosej410067319> (дата обращения: 10.03.2026).

² О подтверждении производства российской промышленной продукции: постановление Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719 (с изм. и доп.) // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_183175/6df89df94d6a44f253d3e2c15225337c7c0fd3db/?ysclid=mp5bconw1k769917223 (дата обращения: 20.02.2026).

³ Грамматчиков А. Что стимулирует локализацию автопроизводства в России // РБК. 2025. 4 декабря. URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/692d818c9a7947bd6e524fd8> (дата обращения: 20.02.2026).

промышленности и др. Наблюдаются существенные разрывы в цепочках поставок комплектующих, и в результате сохраняется высокий уровень импортозависимости при производстве финальной продукции.

3. Отрасли с низким уровнем локализации. Отечественные технологии в этих отраслях либо утрачены, либо с учетом динамики инновационно-технологического развития исторически отсутствовали, страна ими не обладает. Примером последнего факта может служить производство мобильных телефонов и смартфонов. Если в некоторых видах производств, в частности в производстве бытовой техники, при котором доля импорта в потреблении ряда наименований продукции (кофе-машин, устройств для укладки волос и др.) доминирует, не является угрожающей для технологического суверенитета, то в ряде иных отраслей ситуация менее благоприятная.

Наиболее сложная ситуация складывается в таких значимых для экономического развития отраслях, критически зависящих от передовых инновационных технологий, как микроэлектроника, станкостроение, производство медицинского оборудования, фармацевтика (производство субстанций) и др. По некоторым видам критически значимой продукции отечественное производство отсутствует [16].

Как и в случае с квазиимпортозамещением¹, в сфере обеспечения технологического суверенитета наблюдаются аналогичные квазиэффекты. Так, ввиду наличия формальных требований к локализации на практике выявлено стремление достичь формальных показателей, а не обеспечить в действительности технологический суверенитет. Происходит «номинальная» локализация, достигаемая формальным присвоением статуса российского продукта. При этом конечная сборка продукта осуществляется в России, но критически важные компоненты остаются импортными. Во многом это определено недостаточной ПНО-интеграцией, вследствие которой в государстве не осуществляют разработки многих импортозамещающих продуктов.

С учетом высокого уровня турбулентности в российской и мировой экономике, а также

при дефиците необходимых ресурсов и отсутствии консенсуса относительно способов обеспечения запланированные мероприятия по локализации не выполняют в полной мере. Приведем данные, опубликованные на сайте РБК: «По итогам 2024 года в среднем уровень фактической локализации (степень применения отечественных комплектующих, узлов, агрегатов и технологий при производстве машин, собранных в России) легковых автомобилей составил 32,8 %... При этом, согласно принятой в 2022 году стратегии развития автомобильной промышленности, по итогам 2024 года уровень локализации должен был достигнуть 55 %»².

Объективная потребность в локализации обусловлена несколькими факторами. Их «жесткость» в санкционных условиях, если устойчивому развитию страны создают внешние ограничения, возрастает.

1. Обеспечение национальной безопасности, в том числе ее военной, экономической, продовольственной и технологической составляющих. В обострившейся военно-политической ситуации, наблюдающейся в мире, высокая зависимость от импорта критически важной продукции, даже из дружественных стран, создает неприемлемые риски.

2. Достижение национальных целей развития, связанных с ростом благосостояния. При этом рост благосостояния базируется на динамичном экономическом развитии, элементом которого выступает локализация производства. За счет нее создают предприятия, появляются рабочие места, расширяется экономическая активность, что приводит к росту налоговой базы бюджетов бюджетной системы РФ, а также формированию мультипликативных эффектов в экономике за счет развития смежных и связанных производств.

3. Развитие человеческого потенциала и национальной инновационной системы. Технологический суверенитет необходим прежде всего в высоко- и среднетехнологичных отраслях, что требует подготовки квалифицированных кадров, развития науки, стимулирует инновационную активность и формирует запрос на ПНО-интеграцию [17],

¹ Троянский А. Рожденные в С П Т: страна происхождения товара — как новая экономическая величина // Цифровые закупки. 2021. 28 марта. URL: <https://xn----8sbemlcfpa7are0cf2a9f.xn--p1ai/jekskljuziv/rozhdennye-v-s-p-t-strana-proishozhdenija-tovara-kak-novaja-jekonomicheskaja-velichina/> (дата обращения: 20.02.2026).

² Грамматчиков А. Указ. соч.

которая представляет собой процесс формирования и поддержания устойчивых системных связей между организациями производственного сектора экономики, научно-исследовательскими организациями и образовательными учреждениями.

Сущность ПНО-интеграции состоит в создании целостной системы воспроизводства инноваций [18]. Такая интеграция создает постоянно возобновляющийся инновационный цикл, в рамках которого элемент «наука» генерирует новые знания и разрабатывает перспективные технологии при выполнении фундаментальных, поисковых и прикладных исследований; элемент «образование» готовит кадры, способные эти знания и технологии создавать, развивать и применять на практике; элемент «производство» выступает в роли заказчика для внедрения научных разработок и формирования востребованных технологических компетенций у обучающихся.

Прослеживается необходимость именно «интеграции» в рассматриваемой сфере, которая связана с взаимопроникновением указанных трех элементов, их согласованной и совместной работой. Это может быть достигнуто в процессе реализации ряда мер. В частности, научные сотрудники и преподаватели должны участвовать в практическом решении производственных задач (инструменты — инжиниринговые центры, научно-исследовательские лаборатории на предприятиях, выполнение исследований и инновационных разработок по заказам предприятий и др.); представители производства должны быть вовлечены в образовательный процесс (формы — проведение лекций и практических/лабораторных занятий, руководство курсовыми и дипломными работами, организация практик и стажировок на предприятии, др.); студенты и аспиранты в процессе обучения должны погружаться в реальную производственную и научную среду, участвовать в выполнении задач научно-исследовательского, инновационно-внедренческого и производственного характера.

Организационными формами ПНО-интеграции могут выступать базовые кафедры промышленных предприятий и научно-ис-

следовательских институтов в университетах [19], научно-образовательные центры [20], инжиниринговые центры [21], центры коллективного пользования оборудованием [22], совместные лаборатории, создаваемые партнерами по ПНО-интеграции¹, отраслевые консорциумы вузов и предприятий [23], корпоративные кафедры и университеты [24] и др.

Вклад ПНО-интеграции в локализацию производства возможен по ряду направлений. Прежде всего речь идет о создании исследовательской, кадровой и технологической базы локализации. Локализация высоко- и среднетехнологичных производств невозможна без наличия так называемых научных заделов и, конечно, без кадров, компетентных в соответствующих инновационных областях. ПНО-интеграция помогает концентрировать ресурсы на приоритетных направлениях, синхронизировать тематику научных исследований и подготовки кадров с потребностями промышленности, сокращать время между лабораторной разработкой технологии и ее внедрением в производство.

Отдельная проблема локализации производства — дефицит кадров необходимой квалификации и обладающих соответствующими компетенциями. Например, по оценкам, приведенным на заседании комиссии Государственного Совета РФ по направлению «Технологическое лидерство», «в ближайшие пять лет, до 2030 г., в сферу беспилотных авиационных систем необходимо привлечь порядка 355 тыс. сотрудников. Из них 56 тыс. специалистов должны обладать высшим образованием и 299 тыс. — средним профессиональным»².

Для работы на создаваемых локализованных производствах в случае их развертывания требуются специалисты нового типа, обладающие повышенным уровнем исследовательских, креативных компетенций. Это не просто операторы станков, а, по сути, техники- и инженеры-технологи, владеющие цифровыми компетенциями, способные работать с современным инновационным оборудованием. ПНО-интеграция позволяет создавать актуальные образовательные программы, насыщать их практическими ком-

¹ Нефедова А. И., Шматко Н. А., Чефанова Е. И. Взаимодействие молодежных лабораторий с индустрией // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. 2024. 26 ноября. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/991046024.pdf> (дата обращения: 15.02.2026).

² Широков А. До 2030 г. сфере БПЛА в России потребуется 355 тыс. специалистов // Деловой квартал. 2025. 9 апреля. URL: <https://www.dk.ru/news/237220678> (дата обращения: 10.03.2026).

понентами и обеспечивать плавный переход выпускников от учебы к профессиональной деятельности, гармонизировать уровни профессионального образования.

Локализация производства на уровне конечной сборки, которая преимущественно наблюдается сегодня, — это лишь первый шаг. Аналогично формировалось импортозамещение в АПК, и изначально обсуждали вопросы о наращивании производства российской сельскохозяйственной продукции. Но «в 2025 году началась реализация национального проекта “Технологическое обеспечение продовольственной безопасности”, направленного на развитие аграрной науки и технологий, а также создание условий устойчивого роста производства. Среди первых результатов — рост самообеспеченности семенами, новые перспективные проекты в сфере генетики, биотехнологий, сельхозмашиностроения и других областях»¹. Следовательно, речь должна идти о локализации цепочки разработки и производства компонентов, используемых в производстве финального продукта.

Вовлечение промышленных предприятий в интеграционные процессы с наукой и образованием изменяет их организационную культуру и культуру производства [25]. Руководство и коллектив предприятий должны воспринимать инновации не как разовое обновление производства, а как непрерывный процесс, «поток инноваций», в котором университеты и исследовательские организации выполняют роль не «одноразовых» партнеров, привлекаемых для инициации и запуска инновационных проектов, в частности локализационных, а как партнеров стратегических.

Выводы

Таким образом, в настоящее время интеграция производства, науки и образования выступает необходимым условием успешной локализации производства и решения задач достижения технологического суверенитета в России. При внешнем санкционном давлении и нарастающей турбулентности политико-экономической обстановки именно системные связи между тремя рассмотренными секторами помогут обеспечить технологическую базу, подготовить квалифицированные кадры, ускорить инновационные разработки и сформировать замкнутые производственные цепочки. В совокупности это создаст условия для успешной локализации производства.

Приоритетными направлениями развития ПНО-интеграции, по нашему мнению, с учетом повышения уровня локализации и достижения технологического суверенитета служат критически значимые отрасли промышленности, наиболее зависимые от импорта, в том числе из недружественных стран. Среди этих отраслей — микроэлектроника, станкостроение, авиастроение, фармацевтика и др. Опережающее развитие таких производств сегодня стало особенно актуальным; оно требует не только финансовых ресурсов, но и институциональных изменений на уровне трансформации парадигмы взаимодействия между наукой, образованием и промышленностью. Необходим переход от разового, эпизодического сотрудничества к системной ПНО-интеграции.

Список источников

1. Румянцева А. Ю., Тарутько О. А. Финансовая устойчивость компаний и ее взаимосвязь с корпоративной устойчивостью // *Финансы и кредит*. 2024. Т. 30. № 9. С. 2034–2050. <https://doi.org/10.24891/fc.30.9.2034>
2. Плотников А. В. Моделирование форм проявления кризиса в национальной экономике под воздействием неэкономического шока (на примере кризисов в России 2020 и 2022 годов) // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2022. № 5–2. С. 194–199.
3. Назарова Е. В., Пашковская М. В. Долгосрочные последствия влияния экономических санкций на развитие российской экономики // *Дискуссия*. 2025. № 3. С. 31–38. <https://doi.org/10.46320/2077-7639-2025-3-136-31-38>
4. Кузык М. Г., Симачев Ю. В. Стратегии адаптации российских компаний к санкциям 2022 г. // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2023. № 3. С. 172–180. https://doi.org/10.31737/22212264_2023_3_172-180
5. Грезина Л. А., Вертакова Ю. В. Инновационные методы, повышающие эффективность бережливого производства в российской промышленности // *Актуальные направления*

¹ Нацпроект «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» стимулирует развитие аграрной науки и технологий // Министерство сельского хозяйства РФ: офиц. сайт. 2026. 13 января. URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/natsproekt-tekhnologicheskoe-obespechenie-prodovolstvennoy-bezopasnosti-stimuliruet-razvitie-agrarno/> (дата обращения: 10.03.2026).

- научных исследований XXI века: теория и практика. 2023. Т. 11. № 4. С. 166–178. <https://doi.org/10.34220/2308-8877-2023-11-4-166-178>
6. *Плотников В. А.* Особенности стратегического управления организациями в условиях современного санкционного давления // *Естественно-гуманитарные исследования*. 2023. № 4. С. 547–551.
 7. *Покровская О. Д.* Ответ российской логистической системы на вызовы западных санкций: обход или нивелирование? // *Бюллетень результатов научных исследований*. 2022. № 4. С. 48–73. <https://doi.org/10.20295/2223-9987-2022-4-48-73>
 8. *Плотников В. А., Цехомский Н. В.* Проблемы финансового сопровождения хозяйственных операций в условиях экономических санкций // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2022. № 6. С. 68–72.
 9. *Гудкова О. Е.* Влияние международных технологических санкций на инновационное развитие национальной экономики России // *Экономика, предпринимательство и право*. 2024. Т. 14. № 5. С. 1753–1768. <https://doi.org/10.18334/epp.14.5.120948>
 10. *Плотников А. В., Плотников В. А.* О достижении технологического суверенитета в контексте обеспечения экономической безопасности России в условиях санкций // *Экономика и управление*. 2024. Т. 30. № 8. С. 987–998. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-8-987-998>
 11. *Сорокин Д. Д., Костыгова Л. А.* Локализация производства высокотехнологичных отраслей российской промышленности: основные направления развития, содержание понятия // *Проблемы экономики и юридической практики*. 2024. Т. 20. № 4. С. 184–190.
 12. *Калининко Н. Л.* Импортозамещение и технологический суверенитет // *Образование и право*. 2023. № 11. С. 87–91. <https://doi.org/10.24412/2076-1503-2023-11-87-91>
 13. *Черникова А. А., Вертакова Ю. В., Плотников В. А.* Импортозамещение как инструмент экономической политики управления рисками импортозависимости: выбор подходов // *Экономика и управление*. 2016. № 10. С. 28–39.
 14. *Симачев Ю. В., Федюнина А. А., Юревич М. А.* Решоринг или офшоринг: как меняется мировое производство в глобальных цепочках стоимости // *Мировая экономика и международные отношения*. 2023. Т. 67. № 10. С. 71–81. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2023-67-10-71-81>
 15. *Сидоренко О. В.* Приоритеты импортозамещения в зернопродуктовом подкомплексе // *АПК: экономика, управление*. 2016. № 9. С. 56–61.
 16. *Фролов И. Э., Борисов В. Н., Ганичев Н. А.* Потенциал реализации политики развивающего импортозамещения в промышленности в рамках бюджетных ограничений 2023–2025 гг. // *Проблемы прогнозирования*. 2023. № 6. С. 166–179. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-201-166-179>
 17. *Серов М. Н.* Проблемы интеграции производства, образования и науки в условиях накопления санкционных эффектов // *Современные экономические проблемы развития и эксплуатации транспортной инфраструктуры: сб. тр. (Москва, 4 декабря 2024 г.)* / ред. Е. А. Ступникова, А. Д. Разуваев. М.: Прометей, 2025. С. 202–207.
 18. *Бодрунов С. Д.* Интеграция производства, науки и образования как основа реиндустриализации российской экономики // *Экономическое возрождение России*. 2015. № 1. С. 7–22.
 19. *Соловейчик К. А., Плотников В. А., Аркин П. А.* Развитие системы кафедр университетов, созданных на базе промышленных предприятий, как инструмент интеграции производства, науки и образования // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2018. № 5. С. 85–91.
 20. *Вильданов И. Э.* Виды и особенности научно-образовательных центров технических вузов // *Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств*. 2024. № 2. С. 135–139.
 21. *Шугаль Н. Б., Бондаренко Н. В.* Инжиниринговая деятельность образовательных организаций высшего образования и научных организаций. М.: Институт статистических исследований и экономики знаний ВШЭ, 2026. 116 с.
 22. *Осадчук Е. В.* Роль центров коллективного пользования в Стратегии научно-технологического развития России // *Управление наукой и наукометрия*. 2016. Т. 11. № 2. С. 7–28.
 23. *Платонова Р. И., Петрова Т. Н.* Формирование консорциумов в высшем образовании как стратегическая задача // *Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова. Серия: Педагогика. Психология. Философия*. 2021. № 4. С. 84–91.
 24. *Харламова Т. Л., Языков О. Н.* Организационные изменения в отечественных бизнес-структурах в процессе их взаимодействия с университетами // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2025. № 6. С. 95–103.
 25. *Иванова А. С.* Трансформация организационной культуры в процессе слияний и поглощений // *Проблемы современной экономики*. 2010. № 3. С. 209–212.

References

1. Rumyantseva A.Yu., Tarut'ko O.A. Financial stability of companies and its relationship with corporate sustainability. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2024;30(9):2034-2050. (In Russ.). <https://doi.org/10.24891/fc.30.9.2034>
2. Plotnikov A.V. Modeling the forms of crisis manifestation in the national economy under the influence of a non-economic shock (using the example of the crises in Russia in 2020 and 2022). *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022;(5-2):194-199. (In Russ.).
3. Nazarova E.V., Pashkovskaya M.V. Long-term consequences of the impact of economic sanctions on the development of the Russian economy. *Diskussiya = Discussion*. 2025;(3):31-38. (In Russ.). <https://doi.org/10.46320/2077-7639-2025-3-136-31-38>
4. Kuzyk M.G., Simachev Yu.V. Strategies of Russian companies to adapt to the 2022 sanctions. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*. 2023;(3):172-180. (In Russ.). https://doi.org/10.31737/22212264_2023_3_172-180
5. Grezina L.A., Vertakova Yu.V. Innovative methods that increase the efficiency of lean production in Russian industry. *Aktual'nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika = Current Directions of Scientific Research in the XXI Century: Theory and Practice*. 2023;11(4):166-178. (In Russ.). <https://doi.org/10.34220/2308-8877-2023-11-4-166-178>
6. Plotnikov V.A. The strategic management of organizations features in the modern sanction pressure conditions. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya = Natural Humanitarian Studies*. 2023;(4):547-551. (In Russ.).
7. Pokrovskaya O.D. Russia logistic system response to Western sanctions challenges: Bypass or leveling? *Byulleten' rezul'tatov nauchnykh issledovaniy = Bulletin of Scientific Research Results*. 2022;(4):48-73. (In Russ.). <https://doi.org/10.20295/2223-9987-2022-4-48-73>
8. Plotnikov V.A., Tsekhomskii N.V. Problems of financial support of business transactions in the context of economic sanctions. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022;(6):68-72. (In Russ.).
9. Gudkova O.E. The impact of international technological sanctions on the innovative development of the Russian national economy. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2024;14(5):1753-1768. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/epp.14.5.120948>
10. Plotnikov A.V., Plotnikov V.A. Achievement of technological sovereignty in the context of ensuring Russia's economic security in the conditions of sanctions. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2024;30(8):987-998. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-8-987-998>
11. Sorokin D.D., Kostygova L.A. Localization of production in high-tech sectors of Russian industry: The main directions of development, the content of the concept. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2024;20(4):184-190. (In Russ.).
12. Kalinenko N.L. Import substitution and technological sovereignty. *Obrazovanie i pravo = Education and Law*. 2023;(11):87-91. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2076-1503-2023-11-87-91>
13. Chernikova A.A., Vertakova Yu.V., Plotnikov V.A. Import substitution as a tool of economic policy for import substitution risk management: Choosing an approach. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2016;(10):28-39. (In Russ.).
14. Simachev Yu.V., Fedyunina A.A., Yurevich M.A. Reshoring or offshoring: How global production is changing in global value chains. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*. 2023;67(10):71-81. (In Russ.). <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2023-67-10-71-81>
15. Sidorenko O.V. Import substitution priorities in the grain products subcomplex. *APK: ekonomika, upravlenie = Agro-Industrial Complex: Economics, Management*. 2016;(9):56-61. (In Russ.).
16. Frolov I.E., Borisov V.N., Ganichev N.A. Potential for the implementation of the policy of developing import substitution in industry within the budget constraints 2023-2025. *Studies on Russian Economic Development*. 2023;34(6):842-851. <https://doi.org/10.1134/S1075700723060047> (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2023;(6):166-179. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-201-166-179>).
17. Serov M.N. Problems of integrating production, education, and science in the context of accumulating sanctions effects. In: Stupnikova E.A., Razuvaev A.D., eds. Modern economic problems of development and operation of transport infrastructure: Coll. pap. (Moscow, December 04, 2024). Moscow: Prometei; 2025:202-207. (In Russ.).
18. Bodrunov S.D. Integration of production, science, and education as the basis of reindustrialization of Russian economy. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*. 2015;(1):7-22. (In Russ.).
19. Soloveichik K.A., Plotnikov V.A., Arkin P.A. Development of chairs of universities created on the basis of industrial enterprises, as a tool of integration of production, science

- and education. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2018;(5):85-91. (In Russ.).
20. Vildavov I.E. Types and features of scientific and educational centers of technical universities. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury i iskusstv = Bulletin of Kazan State University of Culture and Arts*. 2024;(2):135-139. (In Russ.).
 21. Shugal' N.B., Bondarenko N.V. Engineering activities of higher education institutions and scientific organizations. Moscow: Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, HSE; 2026. 116 p. (In Russ.).
 22. Osadchuk E.V. Role of core facilities in the strategy for Russia's science and technology development. *Upravlenie naukoj i naukometriya = Science Governance and Scientometrics*. 2016;11(2):7-28. (In Russ.).
 23. Platonova R.I., Petrova T.N. Formation of consortia in higher education as a strategic task. *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. Seriya: Pedagogika, psikhologiya, filozofiya = Vestnik of North-Eastern Federal University. Pedagogics. Psychology. Philosophy*. 2021;(4):84-91. (In Russ.).
 24. Kharlamova T.L., Yazykov O.N. Organizational changes in domestic business structures in the process of their interaction with universities. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2025;(6):95-103. (In Russ.).
 25. Ivanova A.S. Transformation of organizational culture in the process of merges and absorption. *Problemy sovremennoj ekonomiki = Problems of Modern Economics*. 2010;(3):209-212. (In Russ.).

Информация об авторах

Владимир Александрович Плотников

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры общей экономической теории и истории экономической мысли¹, профессор кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления²

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет

191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21

² Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

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

Михаил Николаевич Серов

аспирант

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

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

Олег Григорьевич Смешко

доктор экономических наук, профессор, ректор

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

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

Поступила в редакцию 13.04.2026

Прошла рецензирование 04.05.2026

Подписана в печать 27.05.2026

Information about the authors

Vladimir A. Plotnikov

D.Sc. in Economics, Professor, Professor at the Department of General Economic Theory and the History of Economic Thought¹, Professor at the Department of Management and Public and Municipal Administration²

¹ St. Petersburg State University of Economics

21 Sadovaya St., St. Petersburg 191023, Russia

² St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

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

Mikhail N. Serov

postgraduate student

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

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

Oleg G. Smeshko

D.Sc. in Economics, Professor, rector

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

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

Received 13.04.2026

Revised 04.05.2026

Accepted 27.05.2026

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

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



Институциональный статус предприятий промышленного железнодорожного транспорта и его влияние на показатели операционной деятельности и инвестиционную активность

Анна Николаевна Никифорова

Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, Россия, anna_zador@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-3527-017X>

Аннотация

Цель. Рассмотрение влияния институционального статуса предприятий промышленного железнодорожного транспорта на показатели операционной деятельности и инвестиционной активности.

Задачи. Систематизация институциональных моделей организации промышленного транспорта; оценка различий в показателях операционной результативности, структуре активов, инвестиционной активности и ликвидности независимых и кэптивных предприятий промышленного железнодорожного транспорта.

Методология. Исследование базируется на положениях теории транзакционных издержек. Эмпирическая база исследования сформирована из десяти предприятий промышленного железнодорожного транспорта (пять из них — независимые, пять — кэптивные). Статистическая проверка гипотез выполнена с применением *t*-критерия Стьюдента для независимых выборок с неравными дисперсиями.

Результаты. В ходе исследования выявлены статистически значимые различия между независимыми и кэптивными предприятиями промышленного железнодорожного транспорта по ключевым показателям операционной и инвестиционной деятельности. Независимые предприятия демонстрируют значимо более высокую операционную рентабельность, что свидетельствует об их ориентации на достижение собственного финансового результата в условиях конкурентной среды. Кэптивные предприятия характеризуются более высокой капиталоемкостью и долей основных средств в структуре активов, реализуя, как правило, модель прямого владения в рамках инвестиционной программы материнского холдинга. Коэффициент текущей ликвидности независимых компаний существенно превышает аналогичный показатель кэптивных, что указывает на принципиально разные подходы к управлению оборотным капиталом.

Выводы. Результаты исследования подтверждают гипотезу о системообразующем влиянии институционального статуса на экономические результаты предприятий промышленного железнодорожного транспорта. Независимые компании, ориентированные на конкурентную среду рынка транспортной продукции, демонстрируют значимо более высокие показатели рентабельности при умеренной капиталоемкости. Кэптивные компании, выполняющие функцию внутренней транспортной инфраструктуры промышленного холдинга, характеризуются более высокой долей основных средств и инвестиционной активностью. Выявленные различия имеют существенное значение для формирования единой транспортной политики и регулирования деятельности на путях необщего пользования.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт необщего пользования, промышленный железнодорожный транспорт, грузовые перевозки, институциональный статус, кэптивные компании

Для цитирования: Никифорова А. Н. Институциональный статус предприятий промышленного железнодорожного транспорта и его влияние на показатели операционной деятельности и инвестиционную активность // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 593–601. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-593-601>

Institutional status of industrial railway transport enterprises and its impact on operational performance indicators and investment activity

Anna N. Nikiforova

Russian University of Transport, Moscow, Russia, anna_zador@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3527-017X>

Abstract

Aim. To examine the influence of the institutional status of industrial railway transport enterprises on operational performance indicators and investment activity.

Objectives. To systematize the institutional models of industrial transport organization; to assess differences in operational performance indicators, asset structure, investment activity, and liquidity between independent and captive industrial railway transport enterprises.

Methods. The study is based on the tenets of transaction cost theory. The empirical basis consists of ten industrial railway transport enterprises (five independent and five captive). Statistical hypothesis testing was performed using Student's *t*-test for independent samples with unequal variances.

Results. The study revealed statistically significant differences between independent and captive industrial railway transport enterprises in key operational and investment activity indicators. Independent enterprises demonstrate significantly higher operating profitability, indicating their focus on achieving their own financial results in a competitive environment. Captive enterprises are characterized by higher capital intensity and a larger share of fixed assets in their asset structure, typically implementing a direct ownership model within the investment program of the parent holding. The current liquidity ratio of independent companies significantly exceeds that of captive enterprises, indicating fundamentally different approaches to working capital management.

Conclusion. The results confirm the hypothesis that institutional status has a system-forming influence on the economic performance of industrial railway transport enterprises. Independent companies, oriented toward the competitive environment of the transport services market, demonstrate significantly higher profitability indicators with moderate capital intensity. Captive companies, which function as the internal transport infrastructure of an industrial holding, are characterized by a higher share of fixed assets and greater investment activity. The identified differences have implications for the formation of a unified transport policy and the regulation of activities on non-public railway tracks.

Keywords: *non-public railway transport, industrial railway transport, freight transportation, institutional status, captive companies*

For citation: Nikiforova A.N. Institutional status of industrial railway transport enterprises and its impact on operational performance indicators and investment activity. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):593-601. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-593-601>

Введение

Предприятия промышленного железнодорожного транспорта (далее — ППЖТ) занимают особое место в архитектуре грузовых перевозок в России. Будучи владельцами или операторами железнодорожных путей необщего пользования, ППЖТ обеспечивают транспортировку и обработку грузов от магистральной сети железных дорог до подъездных путей промышленных комплексов (потребителей или отправителей грузов). Объем грузовых перевозок на промышленном железнодорожном транспорте в 2,2 раза превышает аналогичный показатель для железнодорожного транспорта общего пользования (в 2023 г. — 1365,2 млн т), что отражено в таблице 1.

Промышленный железнодорожный транспорт обеспечивает работу более 10 тыс. предприятий различных отраслей экономики. Наибольшая его роль прослеживается на предприятиях черной металлургии (45 % от объема перевозок и 37,6 % от грузооборота); в угольной промышленности (22,8 и 30,1 % соответственно), а также в промышленности строительных материалов (10,5 и 8,9 % соответственно) [2]. Около 95 % объема железнодорожных перевозок зарождается и 85 % погашается на железнодорожных путях промышленных предприятий [3, с. 10], что говорит о важной функциональной роли промышленного транспорта в едином комплексе транспортной инфраструктуры.

В научной и отраслевой литературе ППЖТ рассматривают в агрегированном

Основные показатели промышленного железнодорожного транспорта

Table 1. Main indicators of industrial railway transport

| Показатель | Год | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2010 | 2015 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Эксплуатационная длина железнодорожных подъездных путей, тыс. км | 73 | 64 | 53 | 38 | 32 | 39 | 35 | 35 | 36 | 35 |
| % от длины железнодорожных путей общего пользования | 83,9 | 73,6 | 61,6 | 44,1 | 37,2 | 44,8 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 40,2 |
| Перевезено грузов по путям организаций, млрд т | 6,3 | 3,2 | 3,1 | 3,3 | 3,1 | 3 | 3 | 3 | 2,9 | 2,9 |
| Грузооборот, млрд т-км | 47,4 | 26,9 | 24,9 | 108,1 | 31,1 | 33,5 | 35,5 | 39,8 | 46,8 | 46,7 |

Источник: составлено автором на основе [1].

виде, без разграничений с точки зрения экономической модели их функционирования. Это осложняет оценку влияния институционального статуса предприятия на результаты его деятельности и эффективность транспортного обслуживания промышленности. В Федеральном законе от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» и Федеральном законе от 10 января 2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» понятие «промышленный железнодорожный транспорт» не упоминается. Вместо него представлены термины «железнодорожный транспорт необщего пользования» и «технологический железнодорожный транспорт» [4].

В настоящем исследовании под ППЖТ будем понимать владельца или оператора железнодорожных путей необщего пользования, осуществляющих на них перевозочную деятельность (в широком смысле). Методологическим основанием дифференциации моделей деятельности ППЖТ выступают положения институциональной экономики, в том числе теории транзакционных издержек Р. Коуза и О. Уильямсона.

Так, Р. Коуз [5] обосновывает свою позицию о том, что компания возникает как институциональная альтернатива рынку в случаях, если использование рыночного механизма для координации сделок сопряжено с избыточными издержками. О. Уильямсон [6; 7] утверждает, что при высокой специфичности активов, неопределенности внешней среды и значительной частоте транзакций вертикальная интеграция и иерархические формы управления обеспечивают более низкие совокупные транзакционные издержки по сравнению с рыночными контрактами. Данное положение видится принципиально важным для понимания природы

промышленного железнодорожного транспорта: пути необщего пользования служат классическим примером специфического актива, физически и технологически связанного с производственным объектом.

С точки зрения институционального статуса можно выделить три базовые конфигурации ППЖТ.

1. Структурные подразделения (транспортный цех, транспортное управление и т. п.) в составе промышленного предприятия.

Такая модель характерна для металлургических и угольных компаний. Например, управление железнодорожного транспорта Новолипецкого металлургического комбината, по сути, эксплуатирует собственную железную дорогу, включающую в себя 580 км пути, 1 585 стрелочных переводов, 19 станций, более 130 локомотивов. Схожая организационная схема реализована в железнодорожном хозяйстве Череповецкого металлургического комбината, на предприятиях дивизиона «Северсталь Российская сталь» (ПАО «Северсталь»), а также в производственно-транспортном управлении АО «СУЭК-Кузбасс», осуществляющем вывоз угля по путям необщего пользования разрезов и шахт.

Экономически данная модель соответствует внутреннему (in-house) производству транспортной продукции: отсутствуют внешние тарифы и их регулирование, а результаты работы железнодорожного хозяйства находят отражение не в самостоятельных доходах, а формируют операционные расходы предприятия, по сути «растворяясь» в общей программе повышения операционной эффективности. В научной литературе это обстоятельство рассмотрено как возможный фактор институциональной инерционности промышленного железнодорожного транспорта, снижающий чувствительность к сигналам рынка [8].

2. Кэптивные ППЖТ как самостоятельные юридические лица, находящиеся под контролем материнских промышленных компаний.

Ключевым признаком кэптивного характера являются доля материнской компании в уставном капитале ППЖТ и концентрация грузовой базы, ориентированной преимущественно на производственные потребности группы. Показательный пример — ООО «Предприятие промышленного железнодорожного транспорта» (г. Салават), единственным учредителем которого является ООО «Газпром нефтехим Салават». Это ППЖТ осуществляет эксплуатацию путей необщего пользования и обслуживание нефтехимического комплекса.

В отличие от структурных подразделений промышленных предприятий, кэптивное ППЖТ обладает хозяйственной самостоятельностью, формирует собственную выручку и устанавливает тарифы на услуги (в ряде случаев — в рамках регионального регулирования). Взаимоотношения с материнской компанией оформляют договорами на эксплуатацию путей необщего пользования и на выполнение операций по подаче и уборке вагонов. Такой институциональный статус способствует формированию центра ответственности за эффективность транспортного обслуживания при сохранении вертикальной интеграции и специфичности активов, характерных для кэптивных моделей.

3. Независимые ППЖТ, обслуживающие несколько промышленных предприятий на путях необщего пользования в пределах одного промышленного узла или района.

В отличие от структурных подразделений и кэптивных компаний, независимые ППЖТ не встроены жестко в структуру промышленных групп и ориентированы на обслуживание сразу нескольких клиентов, локализованных в пределах промышленной агломерации. В качестве примеров можно привести ряд узловых ППЖТ: АО «Клинское ППЖТ», АО «Подольское ППЖТ», ООО «ПЖТ» (г. Омск).

Структурно независимые ППЖТ владеют (или арендуют) разветвленной сетью подъездных путей, примыкающих к одной или нескольким железнодорожным станциям, располагают парком маневровых локомотивов, а в ряде случаев — и вагонным парком. Это позволяет им выступать в качестве логистического оператора для нескольких разнородных грузовладельцев, обеспечивая консолидацию грузопотоков, а иногда и в

качестве координатора, осуществляя согласование графиков подачи и уборки вагонов, взаимодействуя с магистральным перевозчиком по вопросам маневровой и станционной работы. Для промышленных предприятий такая модель снижает потребность в содержании собственного железнодорожного хозяйства и переносит часть операционных расходов на оператора.

Экономическая природа независимых ППЖТ двойственна. С одной стороны, в пределах конкретного участка железнодорожных путей необщего пользования они обладают естественно-монопольным положением (доступ к инфраструктуре физически ограничен). С другой — за пределами локального узла эти предприятия функционируют в конкурентной среде. Для региональных властей независимые ППЖТ нередко выступают в качестве ключевых партнеров в развитии индустриальных парков, логистических кластеров, «грузовых деревень».

Для реализации задачи настоящего исследования в аспекте выявления устойчивых различий в результатах деятельности кэптивных и независимых ППЖТ в таблице 2 обобщены ключевые факторы, присущие указанным моделям.

На практике спектр организационно-экономических моделей промышленного железнодорожного транспорта существенно шире, включая ряд гибридных конфигураций. Отдельно может быть выделен «одноякорный» независимый оператор: формально независимый ППЖТ, но 70–90 % объема его перевозки формируется одним крупным промышленным предприятием, при отсутствии формального корпоративного контроля.

Вместе с тем в рамках настоящего исследования, ввиду ограниченности информационной базы при использовании публичной бухгалтерской (финансовой) отчетности по Российским стандартам бухгалтерского учета (РСБУ), в выборку не включены ППЖТ в форме структурных подразделений (вследствие недоступности внутрикорпоративной информации) и в форме гибридных форматов (в связи со сложностью их идентификации).

Материалы и методы

В качестве основной гипотезы настоящего исследования сформулирован следующий тезис: институциональный статус промышленного железнодорожного транспорта является системообразующим фактором,

Критерии классификации ППЖТ по институциональному статусу

Table 2. Criteria for classifying industrial railway transport enterprises by institutional status

| № | Критерий | Кэптивное ППЖТ | Независимое ППЖТ |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Структура собственности | Контрольная доля участия (контрольный пакет) принадлежит промышленной группе компаний | Отсутствует доминирующий акционер, одновременно являющийся основным грузоотправителем |
| 2 | Концентрация выручки (доля выручки от одного заказчика / аффилированной группы) | Более 80–90 % | Менее 50 % |
| 3 | Число постоянных внешних (неаффилированных) клиентов | 0–2 | Более 3–5 |
| 4 | Тарифная (ценовая) политика | Преимущественно трансфертное ценообразование внутри группы | Рыночное или регулируемое ценообразование по методу «затраты +» |
| 5 | Инвестиционная политика | Определяется инвестиционной стратегией материнской компании. ППЖТ выступает объектом внутрикорпоративного инвестиционного планирования | Определяется собственной инвестиционной программой, зависит от уровня доходности и доступности источников финансирования |
| 6 | Режим публичности | Как правило, отсутствие публичного предложения услуг внешним клиентам | Регулярное конкурентное предложение услуг на рынке. Возможно использование форм публичной оферты и стандартных условий обслуживания |

Источник: составлено автором.

определяющим принципиальные различия в результатах деятельности. В частности, предполагается, что независимые ППЖТ, функционирующие в условиях конкуренции, демонстрируют более высокие показатели операционной рентабельности и эффективности использования капитала, а кэптивные ППЖТ, встроенные в производственный контур промышленного холдинга, характеризуются более высокой капиталоемкостью и инвестиционной активностью при меньшей ориентации на максимизацию прибыли.

Кэптивные ППЖТ формируют тарифную политику, исходя из общей стратегии распределения затрат между компаниями, входящими в группу, а также исходя из задач обеспечения конкурентоспособности конечной продукции на внешних рынках. В результате номинальная рентабельность продаж может быть относительно низкой или даже отрицательной, если значительная часть формируемой стоимости «перетекает» на уровень основного производства через трансфертные цены внутри холдинга. Инвестиционные решения принимают с позиции материнской компании, которая оценивает проекты модернизации инфраструктуры и подвижного состава с учетом их влияния на производственную программу и логистические расходы холдинга.

Эмпирическая база исследования сформирована из десяти ППЖТ, разделенных

по предложенным институциональным критериям на две группы.

1. Независимые ППЖТ: АО «Брянское ППЖТ», АО «В-Сибпромтранс», АО «Краснодарское ППЖТ», АО «МГАО Промжелдортранс», АО «Промжелдортранс».

2. Кэптивные ППЖТ: АО «Норильсктрансгаз», ООО «Предприятие промышленного железнодорожного транспорта» АО «Баштрансстрой», ООО «ППЖТ» (г. Салават), ООО «Финтранс ГЛ» (ГК «Илим»), ООО «Эльга-транс».

Информационной базой исследования послужили данные бухгалтерской финансовой отчетности по РСБУ за 2022–2024 гг.

В целях эмпирической проверки гипотезы на небольшой выборке сформирован комплекс показателей, сгруппированных по четырем аналитическим блокам, для оценки не только конечных финансовых результатов, но и стоящей за ними конфигурации производственных и финансовых решений.

Блок 1. Показатели операционной результативности: среднегодовой темп прироста выручки; среднегодовой темп прироста операционных расходов; среднегодовой темп роста чистой прибыли; среднегодовое значение операционной рентабельности, как соотношение операционной прибыли к выручке; среднегодовое значение рентабельности активов, как соотношение чистой прибыли к балансовой стоимости активов;

среднегодовое значение рентабельности собственного капитала, как соотношение чистой прибыли к собственному капиталу.

Блок 2. Показатели состояния и структуры основных средств: среднегодовой темп прироста основных средств; среднегодовая доля основных средств в активах; среднегодовое значение коэффициента обновления основных средств; среднегодовое значение коэффициента выбытия основных средств; среднегодовое значение коэффициента износа основных средств.

Блок 3. Показатели инвестиционной активности: среднегодовой темп прироста капитальных вложений (на основе данных отчета о движении денежных средств); среднегодовая доля капитальных вложений к выручке.

Блок 4. Показатели долговой нагрузки и ликвидности: среднегодовой темп прироста чистого долга; среднегодовое значение чистый долг / EBITDA; среднегодовое значение коэффициента финансового рычага; среднегодовая доля краткосрочных обязательств в структуре заемного капитала; среднегодовое значение коэффициента текущей ликвидности.

Результаты

Описательная статистика двух выборок приведена в таблице 3.

Применительно к показателям блока 1 следует указать, что темпы прироста выручки и операционных расходов в обеих группах ППЖТ сопоставимы со средними значениями, что свидетельствует о схожей динамике масштабов деятельности за анализируемый период. Прослеживается наиболее выраженное различие по показателям рентабельности, что предварительно подтверждает выдвинутую гипотезу. Средние значения операционной рентабельности в группе независимых ППЖТ 12,37 %, кэптивных — -0,72 %. По показателю рентабельности активов разница в средних значениях существенна (13,63 против 1,25 %), но стандартное отклонение и значение размаха между максимальными и минимальными значениями подтверждают неоднородность группы независимых ППЖТ с точки зрения эффективности использования активов.

Среди показателей блока 2 принципиально различается доля основных средств в балансовой стоимости активов (кэптивные ППЖТ — 62,22 %, независимые ППЖТ — 31,81 %). В рамках предварительного выво-

да можно обратить внимание на различия в моделях управления активами. Кэптивные компании предпочитают модель прямого владения по сравнению с арендной моделью, присущей независимым ППЖТ.

Среди показателей блока 3 оба типа ППЖТ демонстрируют высокую волатильность инвестиционной активности, что не позволяет сделать однозначных выводов о различиях в инвестиционной политике. В целом доля капитальных вложений в выручке у кэптивных ППЖТ в среднем несопоставимо выше. Это может свидетельствовать о том, что отдельные кэптивные ППЖТ реализуют масштабные инвестиционные проекты в рамках инвестиционной программы холдинга, независимо от динамики собственных доходов.

Относительно блока 4 укажем, что все тестируемые компании не прибегали к заемным средствам в анализируемом периоде, поэтому данные показатели исключены из итогового анализа. Коэффициенты текущей ликвидности у независимых ППЖТ существенно выше (10,66 против 0,88).

С целью проверки гипотез о различиях в показателях рентабельности, моделях использования активов и инвестиционной активности между независимыми и кэптивными ППЖТ проведем далее оценку критерия значимости, отраженную в таблице 4. В связи с небольшим объемом наблюдений и неоднородностью полученных значений в качестве основного использован t -критерий Стьюдента для двух независимых выборок с неравными дисперсиями [9].

Нулевая гипотеза формировалась как отсутствие различий между средними значениями в группах независимых и кэптивных ППЖТ. Альтернативной гипотезой стало наличие статистически значимых различий (для показателей рентабельности дополнительно проверено превышение значений независимых ППЖТ над кэптивными). Для каждого показателя мы вычисляли значения t -статистики, число степеней свободы и соответствующее p -значение. При уровне значимости 5 % различия принято считать статистически значимыми, если p -значение менее 0,05.

Выводы

Результаты t -критерия Стьюдента для двух независимых выборок (с поправкой на неравенство дисперсий) позволяют заключить,

Значения показателей независимых и кэптивных ППЖТ

Table 3. Indicator values for independent and captive industrial railway transport enterprises

| Показатель | Независимые ППЖТ (n = 5) | | | | Кэптивные ППЖТ (n = 5) | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------|--------|------------------------|------------------------|--------|--------|
| | Среднее | Стандартное отклонение | Min | Max | Среднее | Стандартное отклонение | Min | Max |
| Блок 1. Операционная результативность | | | | | | | | |
| Среднегодовой темп прироста выручки, % | 8,44 | 18,18 | -14,80 | 36,20 | 8,83 | 17,71 | -8,60 | 36,15 |
| Среднегодовой темп прироста операционных расходов, % | 9,75 | 14,88 | -7,80 | 33,30 | 13,78 | 11,70 | -4,00 | 28,70 |
| Среднегодовой темп роста чистой прибыли, % | 66,36 | 43,47 | 2,00 | 114,00 | -41,67 | 37,47 | -98,55 | 0,00 |
| Операционная рентабельность (ROS), % | 12,37 | 10,72 | 2,19 | 27,63 | -0,72 | 9,34 | -14,43 | 11,10 |
| Рентабельность активов (ROA), % | 13,63 | 15,56 | 2,09 | 39,77 | 1,25 | 4,25 | -2,77 | 8,50 |
| Рентабельность собственного капитала (ROE), % | 19,60 | 26,75 | 2,40 | 66,20 | 7,08 | 8,72 | -2,97 | 18,41 |
| Блок 2. Состояние и структура основных средств | | | | | | | | |
| Среднегодовой темп прироста активов, % | 11,39 | 10,55 | 1,93 | 29,30 | -0,69 | 17,30 | -30,50 | 14,33 |
| Среднегодовой темп прироста основных средств | 11,81 | 32,26 | -34,53 | 53,70 | 1,71 | 15,09 | -23,00 | 15,03 |
| Среднегодовая доля основных средств в активах, % | 31,81 | 6,67 | 20,20 | 37,10 | 62,22 | 25,78 | 38,80 | 94,97 |
| Коэффициент обновления основных средств, % | 9,00 | 3,86 | 6,08 | 15,30 | 5,41 | 4,28 | 2,27 | 12,50 |
| Коэффициент выбытия основных средств, % | 7,33 | 14,78 | 0,00 | 33,70 | 1,65 | 2,50 | 0,00 | 6,05 |
| Коэффициент износа основных средств, % | 58,55 | 22,96 | 37,40 | 94,50 | 38,88 | 18,61 | 14,90 | 64,65 |
| Блок 3. Инвестиционная активность | | | | | | | | |
| Среднегодовой темп роста капитальных вложений, % | 39,75 | 112,49 | -60,73 | 183,80 | 72,00 | 124,93 | -62,30 | 257,62 |
| Доля капитальных вложений к выручке, % | 4,91 | 4,92 | 0,27 | 12,40 | 31,00 | 64,16 | 0,42 | 145,70 |
| Блок 4. Показатели долговой нагрузки и ликвидности | | | | | | | | |
| Среднегодовой темп роста чистого долга, % | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Чистый долг / EBITDA | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Коэффициент финансового рычага | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Среднегодовая доля краткосрочных обязательств в структуре заемного капитала | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Коэффициент текущей ликвидности | 10,66 | 14,91 | 2,33 | 37,20 | 0,88 | 0,45 | 0,33 | 1,57 |

Источник: составлено автором.

что операционная рентабельность значимо выше у независимых ППЖТ. Это подтверждает гипотезу, а также ориентацию последних на собственный коммерческий результат. Относительно рентабельности активов наблюдается тенденция к более высокому уровню у группы независимых ППЖТ. Однако данное различие статистически значимо лишь при расширенном пороге $\alpha = 0,10$, что может свидетельствовать о наличии слабого эффекта, требующего подтверждения на большей выборке.

Значимое различие выявлено по показателю доли основных средств в активах. Кэптивные ППЖТ характеризуются более высокой капиталоемкостью, что согласуется с их функцией инфраструктурного подразде-

ления холдинга. Таким образом, результаты статистического анализа в целом подтверждают гипотезу: независимые ППЖТ показывают значительно более высокий уровень операционной рентабельности, что логично интерпретируется как следствие их ориентации на достижение собственного финансового результата.

С институциональной точки зрения кэптивные ППЖТ выступают элементом внутренней инфраструктуры промышленного холдинга, воспринимаемым управлением как средство снижения транзакционных издержек и контроля над критически важным участком логистической цепи. Независимые ППЖТ в большей степени интегрированы в конкурентную среду рынка транспортных

Результаты оценки критерия значимости (t-тесты)
Table 4. Results of significance criterion assessment (t-tests)

| Показатель | df | t-статистика | P(T ≤ t) одностороннее | t критическое одностороннее |
|-----------------------------------------------------------|----|--------------|---------------------------|--------------------------------|
| Блок 1. Операционная результативность | | | | |
| Среднегодовой темп прироста выручки, % | 8 | -0,03401 | 0,48685 | 1,85955 |
| Среднегодовой темп прироста операционных расходов, % | 8 | -0,47603 | 0,32339 | 1,85955 |
| Среднегодовой темп роста чистой прибыли, % | 8 | 4,20920 | 0,00148** | 1,85955 |
| Операционная рентабельность (ROS), % | 8 | 2,06011 | 0,03667** | 1,85955 |
| Рентабельность активов (ROA), % | 5 | 1,71689 | 0,07332* | 2,01505 |
| Рентабельность собственного капитала (ROE), % | 5 | 0,99491 | 0,18273 | 2,01505 |
| Блок 2. Состояние и структура основных средств | | | | |
| Среднегодовой темп прироста активов, % | 7 | 1,33276 | 0,11218 | 1,89458 |
| Среднегодовой темп прироста основных средств | 6 | 0,63461 | 0,27455 | 1,94318 |
| Среднегодовая доля основных средств в активах, % | 5 | -2,55397 | 0,02551** | 2,01505 |
| Коэффициент обновления основных средств, % | 8 | 1,39207 | 0,10069* | 1,85955 |
| Коэффициент выбытия основных средств, % | 4 | 0,84638 | 0,22250 | 2,13185 |
| Коэффициент износа основных средств, % | 8 | 1,48833 | 0,08749* | 1,85955 |
| Блок 3. Инвестиционная активность | | | | |
| Среднегодовой темп роста капитальных вложений, % | 8 | -0,42896 | 0,33964 | 1,85955 |
| Доля капитальных вложений к выручке, % | 4 | -0,90625 | 0,20803 | 2,13185 |
| Блок 4. Показатели долговой нагрузки и ликвидности | | | | |
| Коэффициент текущей ликвидности | 4 | 1,46642 | 0,10821* | 2,13185 |

Источник: составлено автором.

услуг на путях необщего пользования и вынуждены балансировать между требованиями клиентов, тарифным регулированием и собственной инвестиционной программой. Это предопределяет различия в конфигурации контрактных отношений с ОАО «РЖД» и грузоотправителями, распределении рисков, подходах к модернизации инфраструктуры и внедрению инноваций в организации перевозочного процесса.

Сформулированные различия в экономических моделях captive и независимых ППЖТ имеют важное значение для

государственной транспортной политики и регулирования деятельности на путях необщего пользования. Учет институционального статуса предприятия помогает точнее оценивать последствия изменений тарифного регулирования, требований к надежности инфраструктуры и инвестиционных стимулов. Для captive ППЖТ особенно значимы механизмы согласования инвестиционных планов холдингов с развитием примыкающей сети общего пользования, а для независимых операторов — предсказуемость тарифной среды.

Список источников

1. Транспорт в России. 2024: стат. сб. М.: Росстат, 2024. 100 с.
2. Никифорова А. Н. Перспективы развития предприятий промышленного железнодорожного транспорта // Актуальные проблемы современной экономики и общества: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 14–15 мая 2024 г.): в 4 ч. Ч. 1 / отв. ред. О. Ф. Пиралова. Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2024. С. 247–254.
3. Рахмангулов А. Н. Железнодорожные транспортно-технологические системы: организация формирования: монография. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорского государственного технического ун-та имени Г. И. Носова, 2014. 300 с.
4. Андреева Л. А., Дудкин Е. П. Российский промышленный транспорт: состояние и перспективы // Транспорт Российской Федерации. 2011. № 3. С. 64–66.
5. Коуз Р. Фирма, рынок и право: сб. ст. / пер. с англ. Б. Пинскера. М.: Дело, 1993. 192 с.

6. Уильямсон О. И. Вертикальная интеграция производства: соображения по поводу неудач рынка // Вехи экономической мысли: хрестоматия: в 3 т. Т. 2. Теория фирмы / пер. с англ. под ред. В. М. Гальперина. СПб.: Экономическая школа, 1999. С. 11–32.
7. Уильямсон О. И. Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация / пер. с англ. СПб.: Лениздат, 1996. 702 с.
8. Дудкин Е. П., Рыбачок В. М., Свинцов Е. С. Проблемы и перспективы развития промышленного железнодорожного транспорта // Транспорт Российской Федерации. 2006. № 7. С. 46–49.
9. Гржибовский А. М., Иванов С. В., Горбатова М. А. Сравнение количественных данных двух парных выборок с использованием программного обеспечения Statistica и SPSS: параметрические и непараметрические критерии // Наука и здравоохранение. 2016. № 3. С. 5–25. <https://doi.org/10.34689/SH.2016.18.3.001>

References

1. Transport in Russia. 2024: Stat. coll. Moscow: Rosstat; 2024. 100 p. (In Russ.).
2. Nikiforova A.N. Development prospects for industrial railway Ttransport enterprises. In: Piralov O.F., ed. Current issues of the modern economy and society. Proc. 12th Int. sci.-pract. conf. (Omsk, May 14-15, 2024). In 4 pts. Pt. 1. Omsk: Omsk State University of Railway Engineering; 2024:247-254. (In Russ.).
3. Rakhmangulov A.N. Railway transport and technological systems: Organization of formation. Magnitogorsk: Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov; 2014. 300 p. (In Russ.).
4. Andreyeva L.A., Dudkin E.P. Russian industrial railway transport: The current state and prospects. *Transport Rossiiskoi Federatsii = Transport of the Russian Federation*. 2011;(3):64-66. (In Russ.).
5. Coase R.H. The firm, the market and the law. Chicago, London: University of Chicago Press; 1990. 217 p. (Russ. ed.: Coase R. Firma, rynek i pravo. Moscow: Delo; 1993. 192 p.).
6. Williamson O.E. The vertical integration of production: Market failure consideration. The American Economic Review. 1971;61(2):112-123. (Russ. ed.: Williamson O.E. Vertikal'naya integratsiya proizvodstva: soobrazheniya po povodu neudach rynka. In: Vekhi ekonomicheskoi mysli. In 3 vols. Vol. 2: Teoriya firmy. St. Petersburg: The School of Economics; 1999:11-32.).
7. Williamson O.E. The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting. New York, NY: The Free Press; 1985. 468 p. (Russ. ed.: Williamson O.E. Ekonomicheskie instituty kapitalizma: firmy, rynki, "otnoshencheskaya" kontraktatsiya. St. Petersburg: Lenizdat; 1996. 702 p.).
8. Dudkin E.P., Rybachok V.M., Svintsov E.S. Problems and prospects for the development of industrial rail transport. *Transport Rossiiskoi Federatsii = Transport of the Russian Federation*. 2006;(7):46-49. (In Russ.).
9. Grjibovski A.M., Ivanov S.V., Gorbatova M.A. Analysis of quantitative data in two non-independent groups using Statistica and SPSS software: Parametric and non-parametric tests. *Nauka i zdravookhranenie = Science & Healthcare*. 2016;(3):5-25. (In Russ.). <https://doi.org/10.34689/SH.2016.18.3.001>

Информация об авторе

Анна Николаевна Никифорова

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики, финансов
и управления на транспорте

Российский университет транспорта

125315, Москва, Часовая ул., д. 22/2,
стр. 1

Поступила в редакцию 16.03.2026
Прошла рецензирование 31.03.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Anna N. Nikiforova

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Economics, Finance, and Management in Transport
Russian University of Transport
22/2 Chasovaya St., bldg. 1, Moscow 125315,
Russia

Received 16.03.2026
Revised 31.03.2026
Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.

УДК 332.12

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-602-610>

Систематизация инструментов развития лимитрофного потенциала приграничных регионов

Даши Дашанимаевич Цыренов

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, Улан-Удэ, Россия, dashi555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9547-7829>

Аннотация

Цель. Систематизация финансово-экономических, инфраструктурных и информационно-кооперационных инструментов развития лимитрофного потенциала российских приграничных регионов.

Задачи. Классифицировать инструменты развития по характеру воздействия; выявить специфику применения инструментов в различных типах приграничных регионов; определить зависимость эффективности инструментов от качества институциональной среды; предложить направления совершенствования инструментальной базы.

Методология. Исследование базируется на системном подходе, сравнительном анализе и типологизации. Применены методы кейс-стади для изучения ряда инструментов в шести типах приграничных регионов (от Дальнего Востока до Арктики), а также элементы институционального анализа.

Результаты. Выделено три группы инструментов: финансово-экономические (налоговые льготы, субсидии, льготное финансирование), инфраструктурные (транспортные коридоры, ГЧП-проекты, логистические хабы) и «мягкие» (цифровые платформы, образовательные обмены). Установлено, что наиболее эффективны адресные инструменты, устраняющие барьеры (сертификация, логистика «последней мили»), в увязке с особыми экономическими режимами. Раскрыта ключевая роль институтов как «организма», определяющего успех инструментов-«инъекций».

Выводы. Действующая система инструментов характеризуется институциональной разобщенностью и отсутствием единого центра ответственности. Для реализации лимитрофного потенциала необходим переход от универсальных решений к гибкой, адаптивной системе, синхронизирующей «жесткие» и «мягкие» инструменты с реальными потребностями приграничных сообществ и спецификой определенного типа границы.

Ключевые слова: лимитрофный потенциал, приграничные регионы, инструменты развития, институциональная среда, приграничное сотрудничество

Для цитирования: Цыренов Д. Д. Систематизация инструментов развития лимитрофного потенциала приграничных регионов // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 602–610. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-602-610>

Systematization of tools for developing the limitrophe potential of border regions

Dashi D. Tsyrenov

Banzarov Biryat State University, Ulan-Ude, Russia, dashi555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9547-7829>

Abstract

Aim. To systematize the financial-economic, infrastructural, and information-cooperation tools for developing the limitrophe potential of Russian border regions.

Objectives. To classify development tools by the nature of their impact; to identify the specific features of tool application in different types of border regions; to determine the dependence of tool effectiveness on the quality of the institutional environment; and to propose directions for improving the instrumental framework.

Methods. The study is based on a systems approach, comparative analysis, and classification. Case study methods were applied to examine a range of tools in six types of border regions (from the Far East to the Arctic), along with elements of institutional analysis.

Results. Three groups of tools are identified: financial-economic (tax incentives, subsidies, preferential financing), infrastructural (transport corridors, public-private partnership projects, logistics hubs), and soft tools (digital platforms, educational exchanges). Targeted tools aimed at removing barriers (certification, “last mile” logistics) are most effective when combined with special economic regimes. The findings reveal the key role of institutions as the foundation determining the success of these tools.

Conclusion. The current system of tools is characterized by institutional fragmentation and the absence of a unified center of responsibility. To realize the limitrophe potential, a transition from universal solutions to a flexible, adaptive system is needed—one that synchronizes “hard” and “soft” tools with the real needs of border communities and the specific characteristics of each type of border.

Keywords: *limitrophe potential, border regions, development tools, institutional environment, cross-border cooperation*

For citation: Tsyrenov D.D. Systematization of tools for developing the limitrophe potential of border regions. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):602-610. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-602-610>

Введение

Российское приграничье, включающее в себя половину субъектов Федерации и опоясывающее страну более чем 60-тысячекилометровой линией соприкосновения с внешним миром, занимает особое место в национальной экономике. Как показывает проведенный анализ, приграничные регионы имеют потенциал для существенного повышения их роли в экономическом пространстве страны [1, с. 66]. Речь идет о пространстве перманентного диалектического напряжения: с одной стороны — интеграция в общероссийский рынок, с другой — неизбежное влияние соседних государств. Именно в точке этого напряжения формируется специфический лимитрофный потенциал, превращающий границу из барьера в ресурс развития, но одновременно делающий регионы уязвимыми к внешним

воздействиям. Реализация такого двойственного потенциала напрямую зависит от способности государства и региональных сообществ конструировать адекватные механизмы взаимодействия.

В современной отечественной практике сформирован широкий спектр инструментов развития приграничных регионов, призванных либо капитализировать конкурентные преимущества, возникающие ввиду соседства с зарубежными рынками, либо минимизировать объективные сложности, связанные с удаленностью от основных экономических центров страны. Приграничный статус региона не тождественен периферийности. Например, г. Санкт-Петербург или Калининградская область, будучи безусловными лимитрофами, являются крупными экономическими центрами, и применяемые к ним инструменты должны учитывать эту двойственность.

Эффективность мер поддержки зависит от того, насколько точно они адаптированы к специфике того или иного приграничного региона как целостного социально-экономического пространства, а не к абстрактному «участку границы» как линии на карте. Устойчивое сохранение разрыва в ключевых показателях социально-экономического развития между значительной частью приграничных субъектов и среднероссийским уровнем (например, по душевому валовому региональному продукту, доходам населения, качеству инфраструктуры) свидетельствует о наличии системного несоответствия между декларируемыми стратегическими целями и реальными операционными возможностями применяемого инструментария, что требует пересмотра подходов к его конфигурации.

Приграничный статус «накладывает дополнительные нагрузки и затраты, многие из которых относятся к сфере федеральных компетенций» [2, с. 83]. В связи с этим возникает необходимость в комплексной оценке спектра инструментов развития приграничных регионов, от налоговых преференций, в частности льготных режимов территорий опережающего развития (ТОР), особых экономических зон (ОЭЗ), Свободного порта Владивосток (СПВ), и инфраструктурных инвестиций (таких как строительство пограничных переходов, логистических центров) до «мягких» механизмов (среди них — цифровые платформы кооперации, программы приграничного сотрудничества, поддержка экспорта), с точки зрения их вклада в реализацию лимитрофного потенциала. Под лимитрофным потенциалом в настоящем исследовании мы понимаем способность приграничного региона к расширенному воспроизводству на основе совокупности накопленных и вероятных ресурсов, условий и ограничений в связи с его пограничным положением.

Материалы и методы

Теоретико-методологическую основу исследования составили положения пространственной экономики, институциональной теории и концепции лимитрофных территорий. Работа построена с учетом системного подхода, позволяющего рассматривать приграничные регионы как сложные социально-экономические образования, одновременно включенные в системы национальных и

трансграничных отношений, а институты и инструменты развития — как взаимосвязанные элементы единого механизма реализации лимитрофного потенциала.

Информационную базу исследования составили федеральные и региональные стратегические документы (включая государственные программы Российской Федерации (РФ), стратегии социально-экономического развития макрорегионов и приграничных субъектов), нормативно-правовые акты, регулирующие режимы ТОР, СПВ и ОЭЗ, а также ведомственные статистические и аналитические материалы (данные Федеральной таможенной службы (ФТС), Росстата, отчеты и аналитика Министерства экономического развития РФ, Министерства РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики, иных профильных ведомств). При анализе инструментов использованы материалы Корпорации развития Дальнего Востока и Арктики, отчеты региональных агентств инвестиционного развития, торгово-промышленных палат и данные из открытых источников о реализации инфраструктурных проектов.

Методика исследования включает в себя несколько этапов. На первом этапе проведена типологизация инструментов развития по характеру воздействия на процессы регионального развития и реализацию лимитрофного потенциала (финансово-экономические, инфраструктурные, информационно-кооперационные), выполнена их первичная систематизация. На втором этапе применен метод сравнительного анализа для выявления специфики использования однотипных инструментов в разных типах приграничных регионов (различающихся по географическому положению, экономической специализации и характеру сопредельной стороны).

Главным методологическим приемом стал кейс-стади: для каждого из шести типов приграничных регионов (дальневосточного, западного, южного, евразийского, калининградского, арктического) выбраны и проанализированы репрезентативные примеры реализации инструментов. Это позволило не только охарактеризовать лучшие практики, но и проследить зависимость эффективности инструментов от институциональной среды, типа границы и отраслевой специализации территории. Дополнительно использованы элементы институционального анализа для оценки согласованности применяемых

инструментов с формальными и неформальными правилами, регулирующими приграничную деятельность.

Результаты

Инструменты развития лимитрофного потенциала можно классифицировать по характеру воздействия и целевому объекту. К первой, наиболее распространенной группе относятся финансово-экономические инструменты, которые призваны компенсировать повышенные издержки периферийного положения и создать стимулы. Эта группа включает в себя следующие инструменты:

- прямые субсидии и гранты, то есть бюджетные средства на поддержку экспортно ориентированных предприятий, фермеров, развитие туристической инфраструктуры, например через региональный фонд поддержки предпринимательства;
 - налоговые льготы, в том числе специальные режимы (ТОР, СПВ) с пониженными ставками по налогу на прибыль, имущество, землю, которые реализуются через федеральное налоговое законодательство и государственные программы;
 - тарифные преференции, в том числе упрощенный таможенный режим для отдельных категорий товаров (неразвитый инструмент в России);
 - льготное финансирование, например дальневосточная ипотека, льготные кредиты для малого и среднего предпринимательства под экспортные контракты, реализуемые через Банк Дальнего Востока и региональные гарантийные фонды.
- Ко второй группе относятся инфраструктурные инструменты, направленные на преодоление логистического и коммуникационного разрыва. Эта группа предусматривает такие инструменты, как:
- бюджетные инвестиции в инфраструктуру, включая строительство и модернизацию пограничных переходов, подъездных путей, логистических терминалов, реализуемые через федеральные целевые программы или национальные проекты;
 - ГЧП-проекты, в том числе привлечение частного капитала для строительства инфраструктуры (мостов, дорог, терминалов);
 - цифровизацию границы, предполагающую внедрение систем предварительного электронного информирования, «единого окна» для экспортеров в рамках Цифровой стратегии ФТС.

К третьей группе относятся информационно-кооперационные («мягкие») инструменты, которые нацелены на снижение неопределенности и формирование связей. Эта группа включает в себя следующие инструменты:

- создание платформ для взаимодействия, в том числе организацию бизнес-миссий, выставок, онлайн-бирж контактов через региональные торгово-промышленные палаты или агентства инвестиционного развития;
- поддержку брендинга территории, в том числе продвижение регионального бренда для привлечения туристов и инвесторов, например через региональный Комитет по туризму;
- образовательные и научные обмены, в том числе программы студенческих стажировок, совместные исследовательские проекты через университеты или научные фонды.

Эффективность любого инструмента зависит от качества институциональной среды, в которой он применяется. Льготный кредит (как инструмент) не сработает, если институты судебной системы не обеспечивают защиту прав кредиторов, а цифровизация границы останется формальностью, если институты контроля (ФСБ, ФТС) не перестроят внутренние процедуры. Таким образом, инструменты — это «инъекции», а институты — «организм», определяющий, будет ли от инъекции польза или отторжение. Для развития лимитрофного потенциала особенно значимы синергетический подбор инструментов под специфику конкретного типа границы, их встраивание в непротиворечивую институциональную систему.

Обсуждение

Рассмотрим финансово-экономические инструменты, отраженные в таблице 1, через призму определенного типа границы и специализации приграничных регионов. Для приграничных регионов зачастую требуются «специальные инструменты регулирования, как реализация программ и проектов, направленных на модернизацию социально-экономических процессов и проведение реиндустриализации» [3, с. 7].

Наиболее эффективные финансово-экономические инструменты — это не масштабные, а адресные. Они устраняют барьеры

Примеры финансово-экономических инструментов в разных приграничных контекстах

Table 1. Examples of financial-economic tools in different border contexts

| Ключевые инструменты | Пример и его характеристика | Значение для лимитрофного потенциала |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дальневосточный регион (граница с Китаем, Японией, КНДР, США) | | |
| Комплекс преференций в рамках государственной программы: налоговые льготы для резидентов ТОР/СПВ, Дальневосточная ипотека, Дальневосточный гектар, инфраструктурные субсидии | Субсидирование сертификации продукции по китайским стандартам (Приморский край). Помимо общих льгот, региональные власти и Торгово-промышленная палата (ТПП) Приморского края совместно с федеральным центром разработали механизм частичной компенсации малым и средним предприятиям затрат на прохождение сложной и дорогостоящей процедуры сертификации своей продукции (пищевой, деревообрабатывающей) для допуска на рынок Китая | Преодоление ключевого нетарифного барьера приводит к трансформации производственного потенциала региона в реальный экспортный доход. Без него льготы по налогу на прибыль для предприятия, продукция которого не может пересечь границу, теряют смысл |
| Западный и Северо-Западный регионы (граница с Норвегией, Финляндией, Эстонией, Латвией, Польшей) | | |
| Гранты программ приграничного сотрудничества Евросоюза (до 2022 г.). В текущих условиях переориентация на внутренние инструменты — льготы для резидентов портовых ОЭЗ, региональные субсидии на импортозамещение и логистическую переориентацию | Региональный «логистический ваучер» (Ленинградская область). В ответ на закрытие традиционных западных маршрутов областные власти ввели инструмент частичной компенсации затрат местным производителям на переналадку логистических цепочек. «Ваучер» может покрыть часть расходов на перевозку товаров в новые экспортные порты (например, на Кавказ или Дальний Восток), на переупаковку или смену сертификации | Инструмент кризисной адаптации помогает бизнесу пережить шок от потери традиционного лимитрофного потенциала (западного вектора) и начать формировать новый (южный, восточный). Фактически снижает издержки поиска новых рынков сбыта |
| Южный и Северо-Кавказский регионы (граница с Украиной, Грузией, Азербайджаном, Казахстаном) | | |
| Субсидии на транспортировку агроэкспорта, поддержка модернизации портовой инфраструктуры, страхование экспортных рисков | Субсидирование ж/д тарифа для экспорта зерна через порты Азово-Черноморского бассейна (Краснодарский край, Ростовская область). Чтобы усилить конкурентное преимущество местных аграриев и привлечь транзитные потоки из глубинных регионов, власти субъектов совместно с федеральным центром компенсируют часть стоимости железнодорожной перевозки зерна от элеватора до экспортного терминала в Новороссийске, Тамани или портах Азовского моря | Инструмент усиления транзитно-экспортной функции приграничья не просто поддерживает местного производителя, а активно формирует крупный хаб, трансформируя в целом приграничную территорию в более привлекательную для агробизнеса и связанных отраслей |
| Регионы границы с Казахстаном (от Астраханской до Алтайского края) | | |
| Региональные субсидии для участников приграничной торговли, поддержка кооперативов, льготы для инвесторов в приграничную логистику (склады, терминалы) | Муниципальный грант на создание кооперативного приемочного пункта (Оренбургская область). В приграничных сельских районах местный бюджет выделяет целевой грант инициативной группе фермеров на создание совместного пункта приема, первичной переработки (мойка, сортировка, охлаждение) и упаковки овощей или фруктов, что позволяет консолидировать партии, соответствующие фитосанитарным требованиям Евразийского экономического союза (ЕАЭС), и напрямую вести переговоры с оптовыми покупателями из Казахстана | Инструмент микроагрегации решает проблему «последней мили» для малого бизнеса. Он превращает разрозненных мелких производителей в конкурентоспособного экспортера, реализуя потенциал приграничной агрокооперации в рамках ЕАЭС |
| Арктический приграничный регион (граница с Норвегией, США) | | |
| Льготы по налогу на добычу полезных ископаемых для проектов на континентальном шельфе, «арктическая» надбавка к коэффициенту зарплаты, государственная поддержка северного завоза | Специальный инвестиционный контракт с инфраструктурной нагрузкой (Мурманская область, Ямало-Ненецкий автономный округ). Крупному инвестору (например, в проект по сжижению природного газа) предоставляют существенные налоговые льготы на федеральном уровне. В качестве встречного обязательства по инициативе региона в контракт включают пункт о создании за счет инвестора или с его участием многофункциональной логистической инфраструктуры (порт, аэродром, дорога), которой в дальнейшем смогут пользоваться и другие предприятия, в том числе малый бизнес, для развития туризма, рыбного промысла, снабжения | Инструмент генерации мультипликативного эффекта от мегапроекта, который позволяет трансформировать ресурсный потенциал арктического приграничья не только в доходы бюджета, но и в критически важную для развития в целом территории инфраструктуру, снижая издержки для делового сообщества |

Источник: составлено автором.

(сертификация, логистика, консолидация) на конкретных границах, выступая «смазкой» для механизмов реализации лимитрофного потенциала. Их успех зависит от глубокого понимания региональными властями структуры местной экономики и характера трансграничного взаимодействия.

Инфраструктурные инструменты направлены на преодоление физических барьеров, связанных с периферийностью, и создание каркаса для трансграничных потоков. Транспортная инфраструктура, например, «способствует снижению негативного влияния их периферийного положения и формированию новых направлений международных связей» [4, с. 2381]. Конфигурация инструментов критически зависит от типа границы, ландшафта и ключевых отраслей специализации региона, как следует из таблицы 2.

Современные инфраструктурные инструменты выходят за рамки простого строительства объектов. Они становятся интегрированными и «умными». Ключевыми трендами служат синхронизация инфраструктуры с особыми экономическими режимами (ТОР/ОЭЗ); мультимодальность (сочетание ж/д, авто, морского транспорта); наращивание технологичности (встраивание лабораторий, цифровых систем управления); активное использование моделей ГЧП и концессий для привлечения частных инвестиций в условиях бюджетных ограничений.

Информационно-кооперационные («мягкие») инструменты нацелены на формирование социального капитала, снижение транзакционных издержек за счет доверия и общих смыслов, создание платформ для взаимодействия. Дополним, что «взаимодействие на трансграничном уровне является более сложным, чем на национальном, его жизнеспособность в долгосрочном периоде обуславливается наличием у сторон внутреннего естественного стимула, подкрепленного сравнительной привлекательностью другой стороны» [5, с. 102]. Их эффективность наиболее заметна на микроуровне и особенно значима для устойчивости связей, что отражено в таблице 3.

Современные «мягкие» инструменты все чаще приобретают цифровую и сетевую форму, что позволяет им быть устойчивыми к политическим потрясениям и работать на практические задачи. Их сила — в фокусировке не на общих декларациях, а на разрешении определенных проблем

(среди них — поиск партнера, устранение барьера, сохранение среды) и в опоре на профессиональные и гражданские сообщества, а не только на официальные структуры. Именно они создают «социальный клей», без которого инфраструктурные и финансовые инструменты не дают долгосрочного синергетического эффекта.

Выводы

С учетом изложенного можно утверждать, что эффективность реализации лимитрофного потенциала российских приграничных регионов определяется не столько масштабом выделяемых ресурсов, сколько степенью синхронизации применяемых инструментов. Финансово-экономические механизмы (налоговые льготы, субсидии, льготное кредитование) выступают необходимым, но недостаточным условием развития: их отдача напрямую зависит от способности инфраструктурных и «мягких» инструментов снимать барьеры, в частности логистические, административные, сертификационные.

Установлено, что наиболее результативны адресные инструменты, «заточенные» под специфику того или иного типа границы и структуру местной экономики. Субсидирование сертификации под китайские стандарты на Дальнем Востоке, логистические ваучеры на Северо-Западе или поддержка приграничных кооперативов на границе с Казахстаном демонстрируют большую отдачу, чем универсальные преференциальные режимы, не обеспеченные сопутствующей инфраструктурой и институтами сопровождения.

Ключевой проблемой остается институциональная разобщенность: федеральные институты формируют мощный, но внутренне противоречивый каркас, а региональные адаптеры, демонстрируя точечные инновации, не обладают ресурсами для системных изменений. Отсутствие единого центра ответственности за приграничную политику и дифференцированного подхода к разным типам границ ведет к дисбалансу между приоритетами безопасности и развития. Для полноценного раскрытия лимитрофного потенциала требуется переход от универсальных решений к гибкой, адаптивной системе, при которой «жесткие» (инфраструктурные, финансовые) и «мягкие» (информационные, кооперационные) инструменты синхронизированы между собой и с реальными потребностями приграничных сообществ.

Примеры инфраструктурных инструментов в разных приграничных контекстах

Table 2. Examples of infrastructural tools in different border contexts

| Ключевые инструменты | Пример и его характеристика | Значение для лимитрофного потенциала |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дальневосточный регион с акцентом на трансконтинентальную логистику и связность | | |
| Строительство и модернизация международных транспортных коридоров «Приморье-1», «Приморье-2», портовой инфраструктуры (порты Владивосток, Восточный, Зарубино), погранично-логистических комплексов | Создание мультимодального логистического хаба «Надеждинская» (Приморский край) в увязке с ТОР. Инфраструктурное развитие не является при этом самостоятельным проектом, а интегрировано в инвестиционный режим. В рамках ТОР «Надеждинская» создается комплексная площадка, включающая в себя железнодорожный терминал, таможенный пост, складские мощности и производственные площадки резидентов. Это реализуется через механизм инфраструктурной ипотеки и концессионные соглашения с привлечением УСК «Мост» | Инструмент создания «бесшовной» логистической среды минимизирует издержки на перемещение товара от производства на территории ТОР через таможенную и в порт или к железнодорожной магистрали. Потенциал границы реализуется не просто через точку перехода, а через целостную производственно-логистическую систему, что резко повышает конкурентоспособность |
| Западный и Северо-Западный регионы с акцентом на переориентацию потоков и обеспечение суверенной связности | | |
| Развитие портов (Большой порт Санкт-Петербург, Усть-Луга, Мурманск) как альтернатива закрытым направлениям; модернизация железнодорожных подходов к портам и границам; строительство приграничной логистической инфраструктуры под импортозамещение | Строительство мультимодального перегрузочного комплекса «Лавна» в Мурманской области. Проект направлен на создание глубоководного незамерзающего угольного терминала с соответствующей железнодорожной инфраструктурой. Его значимость резко возросла после необходимости переориентации экспортных потоков с запада на юг и восток. Инструментами реализации выступают концессионное соглашение и инфраструктурные облигации | Инструмент суверенизации и диверсификации экспортной логистики создает новую, независимую от западных маршрутов точку роста, используя уникальное географическое положение Мурманска. Он трансформирует лимитрофный потенциал Арктики из ресурсного запаса в работающий транзитный узел глобального значения |
| Южный регион с акцентом на усиление роли портов Азово-Черноморского бассейна и транспортных коридоров «Север — Юг» | | |
| Расширение пропускной способности портов Новороссийск, Тамань, Туапсе, Кавказ; развитие подъездных автомобильных и железных дорог; строительство и модернизация пограничных переходов с Абхазией, Южной Осетией, Азербайджаном | Комплексное развитие транспортного узла Тамань (Краснодарский край). Инструмент представляет собой не просто строительство порта, а синхронное развитие портовых мощностей (уголь, зерно, сжиженный углеводородный газ), судостроительного кластера, железнодорожной станции «Тамань-Порт» и подходов к Крымскому мосту. Финансирование осуществляется через смешанную модель: федеральный бюджет (подходы), частные инвестиции (терминалы), механизмы государственно-частного партнерства (ГЧП) | Инструмент формирования макрохаба консолидирует на одной территории возможности для экспорта различных категорий грузов, обеспечивает их взаимодополняемость и синергию, резко усиливая транзитную и экспортную привлекательность южного приграничья в условиях переориентации мировой торговли |
| Регионы границы с Казахстаном с акцентом на повышение пропускной способности «прозрачной» границы ЕАЭС | | |
| Строительство современных автомобильно-железнодорожных переходов (например, «Озинки — Жайсан» в Саратовской области), развитие логистических центров в приграничных районах, модернизация сопряженной дорожной сети | Создание сети агрологистических терминалов в приграничной полосе (Алтайский край, Оренбургская область). Муниципалитеты совместно с региональными властями и агрохолдингами иницируют проекты по строительству не просто складов, а терминалов с фитосанитарными лабораториями, весовыми комплексами, зонами таможенного досмотра и возможностью перевалки с автомобильного на железнодорожный транспорт. Это реализуется через муниципально-частное партнерство | Инструмент «интеллектуализации» приграничной инфраструктуры решает проблему логистического «бутылочного горлышка» для аграрного сектора, сводя в одной точке все необходимые процедуры для легального экспорта. Это напрямую повышает добавленную стоимость, остающуюся в приграничном регионе |
| Калининградская область с акцентом на обеспечение связности эксклава | | |
| Развитие паромного сообщения (Усть-Луга — Балтийск), модернизация морских портов (Балтийск, Светлый), усиление внутренней логистической сети | Проект строительства скоростной автомобильной дороги «Приморское кольцо» с элементами логистической инфраструктуры. Это инфраструктурный инструмент, направленный не столько на внешнюю, сколько на внутреннюю интеграцию и повышение связности области. Дорога свяжет ключевые порты, туристические объекты и производственные площадки, создав внутренний логистический каркас. Инструментами являются бюджетные ассигнования, облигационные займы субъекта | Инструмент консолидации внутреннего лимитрофного пространства в условиях эксклава позволяет максимально эффективно использовать внутренние ресурсы и связи. Проект направлен на снижение внутрирегиональных издержек, что в итоге повышает конкурентоспособность в целом территории как единого инвестиционного и транзитного объекта |

Источник: составлено автором.

Примеры информационно-кооперационных инструментов в разных приграничных контекстах

Table 3. Examples of information-cooperation tools in different border contexts

| Ключевые инструменты | Пример и его характеристика | Значение для лимитрофного потенциала |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дальневосточный регион с акцентом на преодоление культурно-делового барьера с Азией | | |
| Организация совместных бизнес-форумов, языковые и культурные программы, центры поддержки экспорта | Проект «Российско-китайская биржа бизнес-контактов „Дальний Восток — Северо-Восток Китая“» в цифровом формате (Приморский край). Это не разовая выставка, а постоянно действующая онлайн-платформа, на которой компании из приграничных регионов двух стран могут разместить виртуальный стенд с продукцией, техническим заданием или предложением о кооперации. Платформа включает в себя автоматический машинный перевод, систему верификации участников через ТПП и инструменты для видеоконференций. Администрируют ее совместно региональное Агентство по привлечению инвестиций и Ассоциация промышленников провинции Хэйлунцзян | Инструмент перманентного снижения «барьера входа» для малого и среднего бизнеса решает проблему дороговизны и сложности поиска партнеров «на другом берегу Амура», предоставляя безопасную и удобную среду для установления первичных контактов и проработки сделок |
| Западный и Северо-Западный регионы с акцентом на сохранение компетенций и поиск новых смыслов | | |
| Поддержка муниципальных побратимских связей, историко-культурные проекты, сети университетского сотрудничества по нейтральным темам | Международная летняя школа «Приграничье как лаборатория устойчивости» на базе Петрозаводского госуниверситета (Республика Карелия). Школа собирает молодых исследователей, урбанистов и активистов из России и Финляндии (на индивидуальной основе) для совместной работы над проектами, не попадающими под санкционные ограничения: изучение общего трансграничного природного наследия (водная система Ладоги), разработка концепций адаптации моногородов к новой реальности, цифровизация культурного наследия. Финансирование осуществляется через университетские гранты и фонды | Инструмент «консервации» каналов коммуникации и генерации нового позитивного контента в условиях разрыва официальных связей позволяет сохранять сети экспертов, формировать будущих профессионалов с опытом кросс-культурной работы и смещать фокус с политики на совместное решение практических проблем территории |
| Южный и Северо-Кавказский регионы с акцентом на построение доверия и гуманитарных коридоров | | |
| Фестивали культуры, совместные образовательные проекты, развитие религиозного туризма | Сетевой образовательный проект «Языки и ремесла Кавказа» для молодежи приграничных районов Дагестана и Азербайджана (Республика Дагестан). Проект, реализуемый местными некоммерческими организациями при поддержке муниципалитетов, организует онлайн-курсы и очные мастер-классы по изучению языков народов Кавказа (лезгинского, аварского) и традиционным ремеслам (ковроткачество, ювелирное дело). Акцент сделан на общности культурного кода | Инструмент укрепления горизонтальных, надгосударственных связей на основе общей этнокультурной идентичности работает на глубинный социальный капитал и служит основой стабильности, взаимопонимания в потенциально конфликтном регионе, создавая платформу для будущей экономической кооперации |
| Регионы границы с Казахстаном с акцентом на операционализацию потенциала ЕАЭС | | |
| Совместные приграничные советы, ассоциации фермеров, программы студенческих обменов | «Цифровая карта приграничных барьеров» — краудсорсинговый онлайн-сервис (Оренбургская область). Региональное Агентство развития бизнеса создало платформу, на которой любой предприниматель, столкнувшийся с проблемой на границе (непонятная трактовка таможенного правила, задержка груза, дополнительные незаконные требования), может анонимно описать кейс. Данные агрегируются, анализируются и в обезличенном виде передаются в Постоянную рабочую группу по приграничному сотрудничеству при Минэкономразвития области для последующих переговоров с казахстанской стороной и федеральными ведомствами | Инструмент «снизу — вверх» для институционального совершенствования превращает разрозненные жалобы бизнеса в систематизированные данные, позволяя властям точно и аргументированно лоббировать упрощение процедур, делая формальные преимущества ЕАЭС реальными на практике |
| Арктический приграничный регион с акцентом на сотрудничество в экстремальных условиях | | |
| Совместные научные экспедиции, обмен опытом в сфере спасательных операций и экологии | Российско-норвежская (на уровне экспертных сообществ) «Цифровая платформа мониторинга и реагирования на чрезвычайные ситуации в Баренцевом море» (Мурманская область). Несмотря на охлаждение политических отношений, профессиональные сообщества (морские спасатели, экологи) двух стран поддерживают непубличное взаимодействие через цифровую платформу. Она позволяет в режиме, близком к реальному времени, обмениваться данными о ледовой обстановке, координатах судов, потенциальных разливах нефти и отрабатывать алгоритмы совместных действий на виртуальных тренажерах | Инструмент поддержания критически важных профессиональных каналов связи в условиях политического кризиса обеспечивает безопасность и экологическую устойчивость общего приграничного пространства. Это служит обязательным базисом для любой будущей экономической деятельности в Арктике |

Источник: составлено автором.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цыренов Д. Д. Роль и место приграничных регионов в экономическом пространстве страны // Научные труды Вольного экономического общества России. 2025. Т. 254. № 4. С. 52–67. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2025-254-4-52-67>
2. Потаев В. С., Атанов Н. И., Субанакоев Г. Ю., Цыренов Д. Д. Потенциал социально-экономического развития приграничных районов Республики Бурятия // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2018. № 4. С. 83–92. <https://doi.org/10.18101/2304-4446-2018-4-83-92>
3. Балакина Г. Ф., Колоскова Н. В. Инструменты финансового регулирования социально-экономического развития проблемного региона // Экономика. Профессия. Бизнес. 2020. № 3. С. 5–13. <https://doi.org/10.14258/epb201980>
4. Боброва В. В., Бережная Л. Ю. Механизм влияния транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие приграничного региона // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11. № 10. С. 2381–2398. <https://doi.org/10.18334/epp.11.10.113740>
5. Михайлова А. А. Трансграничная цифровизация западного побережья России: потенциал и перспективы // Балтийский регион. 2022. Т. 14. № 1. С. 90–108. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-6>

References

1. Tsyrenov D.D. Role and place of border regions in the economic space of the country. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2025;254(4):52-67. (In Russ.). <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2025-254-4-52-67>
2. Potaev V.S., Atanov N.I., Subanakov G.Yu., Tsyrenov D.D. Potential for social and economic development of border areas of the Republic of Buryatia. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika i menedzhment = Bulletin of Buryat State University. Economy and Management*. 2018;(4):83-92. (In Russ.). <https://doi.org/10.18101/2304-4446-2018-4-83-92>
3. Balakina G.F., Koloskova N.V. Financial regulation instruments for the socio-economic development of the problem region. *Ekonomika. Professiya. Biznes = Economics. Profession. Business*. 2020;(3):5-13. (In Russ.). <https://doi.org/10.14258/epb201980>
4. Bobrova V.V., Berezhnaya L.Yu. The mechanism of influence of transport infrastructure on the socio-economic development of the cross-border region. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2021;11(10):2381-2398. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/epp.11.10.113740>
5. Mikhaylova A.A. Cross-border digitalization of the Western border of Russia: Potential and prospects. *Baltic Region*. 2022;14(1):90-108. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-6> (In Russ.: *Baltiiskii region*. 2022;14(1):90-108. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-6>).

Информация об авторе

Даши Дашанимаевич Цыренов

кандидат экономических наук,
доцент кафедры прикладной экономики
Бурятский государственный университет
имени Доржи Банзарова
670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, д. 24а
SPIN-код: 6328-6114

Поступила в редакцию 10.03.2026
Прошла рецензирование 30.03.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Dashi D. Tsyrenov

PhD in Economics, Associate Professor
at the Department of Applied Economy
Banzarov Biryat State University
24A Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia
SPIN: 6328-6114

Received 10.03.2026
Revised 30.03.2026
Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest related to the publication of this article.



Научно-технологическое и кадровое обеспечение инновационного развития регионов (на примере России и Китая)

Чжу Минмин

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, zhum12@163.com

Аннотация

Цель. Определение направлений регионального развития и использования научно-технологических и кадровых ресурсов для обеспечения устойчивого инновационного роста регионов.

Задачи. Раскрыть роль научно-технологических и кадровых ресурсов в инновационном развитии регионов; провести аналитический обзор ведущих практик использования этих ресурсов в России и Китае; выделить направления развития научно-технологического и кадрового потенциала на региональном уровне.

Методология. Автором применены методы контент-анализа литературы в контексте темы исследования, системного анализа, синтеза главных компонентов, а также статистический метод.

Результаты. Обоснованы направления работы с талантами. Доказана необходимость развития региональных научно-образовательных центров, способствующих кооперации университетов, научных организаций и бизнеса для реализации инновационных проектов и подготовки высококвалифицированных специалистов. Выявлены проблемы в региональных инновационных системах, а также показаны направления развития и использования научно-технологических и кадровых ресурсов для обеспечения устойчивого инновационного роста регионов.

Выводы. Для устойчивого инновационного развития регионов интеграция науки, образования и производства служит важным фактором. Технологии и кадры обеспечивают инновационное развитие в эпоху цифровизации. В подтверждение представлен аналитический обзор лучших практик использования научно-технологических и кадровых ресурсов в регионах России и Китая. Выделены направления развития научного и кадрового потенциала на региональном уровне.

Ключевые слова: регион, региональная политика, инновационное развитие региона, научно-технологические ресурсы, кадровые ресурсы

Для цитирования: Чжу Минмин. Научно-технологическое и кадровое обеспечение инновационного развития регионов (на примере России и Китая) // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 611–622. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-611-622>

Science, technology, and human resource provision for innovative development of regions (using the example of Russia and China)

Zhu Mingming

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, zhumm12@163.com

Abstract

Aim. To identify directions for regional development and the use of science, technology, and human resources to ensure sustainable innovative growth of regions.

Objectives. To reveal the role of science, technology, and human resources in the innovative development of regions; to conduct an analytical review of leading practices in the use of these resources in Russia and China; to highlight directions for the development of science, technology, and human potential at the regional level.

Methods. We applied methods of content analysis of publications in the context of the research topic, systems analysis, synthesis of principal components, as well as statistical methods.

Results. Directions for talent management are substantiated. The necessity of developing regional research and education centers that promote cooperation among universities, research organizations, and businesses for the implementation of innovative projects and the training of highly qualified specialists is demonstrated. Problems in regional innovation systems are identified, and directions for regional development and the use of science, technology, and human resources to ensure sustainable innovative growth of regions are shown. The role of these resources in the innovative development of regions is revealed.

Conclusion. For sustainable innovative development of regions, the integration of science, education, and production serves as an important factor. Technologies and human resources ensure innovative development in the era of digitalization. In confirmation, an analytical review of best practices in the use of science, technology, and human resources in the regions of Russia and China is presented. Directions for the development of scientific and human potential at the regional level are highlighted.

Keywords: region, regional policy, innovative development of the region, science and technology resources, human resources

For citation: Zhu Mingming. Science, technology, and human resource provision for innovative development of regions (using the example of Russia and China). *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):611-622. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-611-622>

Введение

Современный этап развития экономики обусловлен широким применением цифровых технологий и происходящими цифровыми трансформациями. В XX веке цифровая экономика служит ведущим фактором мирового развития, оказывая существенное влияние на формирование рынка труда и вытеснение традиционных профессий процессами роботизации и автоматизации [1]. В условиях глобальной цифровизации инновационное развитие российских и китайских регионов демонстрирует неоднозначные, но в целом поступательные результаты, которые формируются благодаря научно-технологическому и кадровому обеспечению. Научно-технический прогресс влияет на экономические процессы и структуру хозяйственных систем, приводит к сокращению жизненных

циклов технологий и продуктов. Инновационная деятельность способствует росту производительности [2], и его стимулирование требует новых управленческих подходов и развития экономических систем мотивации инновационной деятельности.

Методы

В качестве главных методов исследования в работе использованы контент-анализ научной литературы, на основании которого сформирована научная проблематика, показана роль научно-технологических и кадровых ресурсов в инновационном развитии регионов; сравнительный анализ и метод кейс-стади, позволившие выделить лучшие практики использования научно-технологических и кадровых ресурсов в России и Китае; статистический метод,

на основе которого подобраны, сгруппированы и проанализированы данные об уровне инновационного развития регионов.

Обзор научной литературы

В мировой практике значительное распространение получили концепции региональных инновационных систем как совокупности институтов и институциональных связей, обеспечивающих создание, внедрение и использование инноваций для экономического роста [3; 4]. Регион выступает «пространственной системой, генерирующей инновации всех типов, но требующей сбалансированного управления, направленного на разрешение существующих проблем и обеспечение ее устойчивого развития» [5, с. 34]. В целом региональную инновационную систему можно определить как «экосистему инноваций территорий, включающую “ядро” (центр) инновационной активности и совокупность институциональных характеристик, обеспечивающих создание благоприятной среды осуществления инноваций» [6, с. 25]. В настоящее время получает распространение концепция умной специализации как инструмента реализации региональной инновационной политики, которая направлена на выбор приоритетных направлений развития региона [7; 8].

Технологии служат главным драйвером развития регионов, представляют собой важный элемент укрепления экономики, повышения качества принятия решений. Инновации имеют стратегическое значение для содействия развитию экономики любой страны. В Российской Федерации (РФ) инновации признаны одним из факторов выхода из кризисных ситуаций, определены как драйверы экономического развития [9]. Ряд исследователей пишут о том, что «магистральные направления технологические изменений видятся в росте знаниеемкости применяемых технологий, в использовании гибридных технологий и в возрастании значения информационных и когнитивных технологий как фактора, интегрирующего развитие всех остальных технологий» [10, с. 26]. Наука стала относительно независимой составляющей производственного процесса. Ей отведена решающая роль в качественном изменении современных элементов производительности и их комбинаций. Наука — важнейший катализатор экономического

роста и сила, помогающая развитию современной цивилизации [11].

Применение цифровых технологий способствует инновационному развитию, оптимизирует распределение ресурсов и помогает прогнозировать рыночные тенденции, улучшая возможности принятия обоснованных решений и снижения возникающих рисков. Ускорение цифровых трансформаций обеспечивает рост конкурентоспособности регионов, укрепляет позиции страны в мире [12]. По мнению китайского ученого Хоу Пугуан, «в эпоху цифровых технологий необходимо в полной мере использовать эффекты усиления, наложения и мультипликации цифровых технологий и инновационного развития на экономическое развитие и ускорить реализацию перехода от элементарных затрат к (цифровым) технологическим инновациям» [13, с. 132].

Актуальность проблематики кадрового и научно-технологического обеспечения инновационного развития регионов обусловлена и тем фактом, что традиционные ресурсы уже не могут обеспечить достаточного экономического роста, устойчивого развития и повышения уровня жизни. Для инновационного развития и реализации инновационных инициатив на региональном уровне требуются квалифицированные и талантливые кадры в целях системного раскрытия научно-технологического потенциала.

Высококвалифицированных специалистов можно признать главным ресурсом для инновационного развития регионов России и Китая. В условиях глобальной конкуренции именно человеческий капитал становится основой для технологических прорывов и устойчивого роста экономики. Кадровое обеспечение — ключевая метрика инновационного развития, а талант служит первым ресурсом инновационного развития [14]. Вопрос об определении таланта считаем неоднозначным, требующим более глубокого изучения [15].

Роль научно-технологических и кадровых ресурсов в инновационном развитии регионов

Развитие технологий и подготовка высококвалифицированных кадров выступают основой приоритетных направлений: с одной стороны — формирования стратегических приоритетов внедрения цифровых технологий, с другой — адаптации высоко-

Анализ передовых технологий по отраслям РФ и КНР

Table 1. Analysis of advanced technologies by industry in the Russian Federation and the People's Republic of China

| Отрасль/технология | Позиционирование и примеры РФ | Позиционирование и примеры КНР |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цифровые технологии и искусственный интеллект | Нишевая кокурентоспособность. Сильные компетенции в компьютерном зрении (VisionLabs, NtechLab), кибербезопасности (Kaspersky), больших данных (Яндекс). Фокус на импортозамещение софта | Мировой лидер/соперник США. Лидеры: Alibaba, Tencent, Huawei, Baidu. Сильные позиции в компьютерном зрении, финтехе, e-commerce, системах распознавания лиц |
| Телекоммуникации (5G/6G) | Развитие для внутреннего рынка. Операторы (МТС, МегаФон) разворачивают сети на оборудовании, в том числе российском. Позиции на глобальном рынке незначительны | Мировой лидер. Huawei и ZTE — ключевые поставщики инфраструктуры 5G в мире. Активные исследования в 6G |
| Космос | Сохраняет статус ключевой державы. Сильные компетенции в двигателестроении, пилотируемой космонавтике, но сталкивается с изоляцией и проблемами в микроэлектронике | Ведущая космическая держава. Многомодульная орбитальная станция «Тяньгун», лунная и марсианская программы (Чанъэ, Тяньвэнь-1), высокая частота коммерческих запусков |
| Ядерная энергетика | Мировой лидер в ряде сегментов. Передовые технологии реакторов на быстрых нейтронах (БН-800, проект БРЕСТ), плавучие атомные электростанции («Академик Ломоносов»), экспорт реакторов ВВЭР | Активный развивающийся игрок. Строит больше всех новых реакторов в мире (в том числе по собственным технологиям Hualong One) |
| Биотех и фарма | Традиционно сильная наука, слабая коммерциализация. Достигнуты успехи в создании вакцин (Спутник V), но в целом доля на мировом рынке мала. Фокус на импортозамещение | Крупнейший производитель. Мировой лидер в производстве API (субстанций). Быстро развивает биотехнологии, генную терапию, создал несколько собственных вакцин от COVID-19 |
| Военно-промышленный комплекс (ВПК) и авиация | Один из двух крупнейших мировых экспортеров (с США). Сильны позиции в противовоздушной обороне (С-400, С-500), ракетостроении, боевой авиации (Су-35, Су-57) | Быстро наращивает потенциал. Разрабатывает истребители пятого поколения (J-20), строит современный флот, развивает ударные беспилотные летательные аппараты |
| Автотранспорт и электрические автомобили | Начальная стадия. Производство локализованных иномарок сменилось попытками запуска отечественных брендов (Аurus, Moskvich, проекты ЭМ). Значительно отстает | Крупнейший рынок и производитель ЭМ. Компании BYD, NIO, Xpeng — глобальные конкуренты Tesla. Доминирует в цепочке поставок аккумуляторов |
| Машиностроение и роботы | Точечные успехи. Робототехника в основном в ВПК и для опасных производств. Сильная школа, но массового промышленного внедрения мало | Крупнейший в мире потребитель и производитель промышленных роботов. Компании: Siasun, Estun. Сильное станкостроение |

Источник: составлено автором.

квалифицированных кадров к применению и разработке технологий для обеспечения инновационного развития.

Научные технологии проникают в физические элементы производительности, материализуясь в новой рабочей информации, особенно в инструментах ее производства; улучшают качество и производственные навыки работников, расширяют сферу применения рабочей силы; открывают новые промышленные секторы для реализации их функций по повышению производительности. Вместе с тем научные технологии проникают и в нефизические элементы производительности (управление производством, принятие решений, образование и т. д.), что косвенно способствует росту произво-

дительности путем усиления функций этих элементов. В таблице 1 представлены результаты анализа передовых технологий, применяемых в России и Китайской Народной Республике (КНР).

Тема кадрового обеспечения инновационного развития является междисциплинарной, вызывает исследовательский интерес среди ученых смежных областей, таких как экономика инноваций, управление человеческими ресурсами, социология, региональная экономика и др. Изучение темы кадрового обеспечения инновационного развития в России осуществляется системно и на высоком уровне, прежде всего экономистами и социологами. Работы ученых и коллективов предлагают ряд мер для реализации госу-

дарственной политики в рамках национальных проектов «Наука и университеты» и «Цифровая экономика».

В Китае тема кадрового обеспечения представляется одной из центральных в политике и науке. Ведущие исследовательские институты выступают аналитическими центрами государственной политики. Китайская академия наук и техники для развития (CASTED) — наиболее влиятельный государственный исследовательский институт при Министерстве науки и технологий КНР (MOST). Именно в этой Академии формируют ключевые доклады, прогнозы потребности в кадрах, дают оценку человеческого капитала для национальных программ (например, «Made in China 2025»).

Научно-технологическое и кадровое обеспечение инновационного развития регионов РФ

Россия — страна с «точечной» конкурентоспособностью, сохраняющая мировое лидерство в таких нишах, как ядерные технологии, некоторые виды вооружений, двигатели. На массовых гражданских высокотехнологичных рынках (потребительская электроника, IT-платформы, электромобили и др.) ее доля крайне мала или отсутствует.

Стратегия инновационного развития реализуется через создание специализированных кластеров, инновационной инфраструктуры (технопарки, индустриальные парки), формирование образовательных программ. По данным Минэкономразвития РФ, количество официально зарегистрированных индустриальных парков и технопарков в России неуклонно растет. На конец 2023 г. в РФ действовали около 150 индустриальных парков и технопарков, имеющих официальный статус и ориентированных на высокие технологии, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, стартапы и IT-компании, в частности технопарки в сфере информационных технологий (Флагманский проект — инновационный научно-технологический центр «Сколково», Иннополис, технопарки в Татарстане, Новосибирске); особые экономические зоны технико-внедренческого типа (например, в Томске, Зеленограде, Дубне, Санкт-Петербурге), которых насчитывается 13; технопарки в сфере высоких технологий, аккредитованные Минцифры РФ (например, технопарки «Сколково», «Калибр»), и парки, созданные

при университетах, в том числе Томский научно-технологический парк, который открыт в 1990 г. на базе Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, технопарк «Кванториум» в Московском педагогическом государственном университете, технопарк универсальных педагогических компетенций имени Е. Л. Талалая на базе Шадринского государственного педагогического университета.

В рамках образовательных кластеров, например, работает Томский научно-образовательный комплекс, объединивший шесть университетов и десять научно-исследовательских институтов, функционирует инновационная платформа для биомедицинских исследований (проект «Смарт-Фарма»). Ключевую роль выполняет программа «Цифровые кадры Сибири», которая готовит IT-специалистов для местных стартапов. В Калужской области в рамках реализации проекта «Инновационный кластер „Калуга-Технополис“» создана экосистема для стартапов в области робототехники и искусственного интеллекта.

В России существует множество примеров, подтверждающих, что научные технологии способствуют социальному и экономическому прогрессу. Отечественные компании (например, «Яндекс») активно внедряют искусственный интеллект для оптимизации логистики и беспилотных автомобилей. В сфере космических технологий и исследований, ядерных технологий Россия исторически выступает лидером. Например, ракета-носитель «Союз» до сих пор представляет собой одно из самых надежных средств доставки грузов на Международную космическую станцию, плавучая атомная электростанция «Академик Ломоносов» обеспечивает энергией отдаленные регионы Чукотки.

Инновационный центр «Сколково» стал символом российской технологической трансформации, в нем сосредоточены стартапы и исследовательские центры в области IT, биотехнологий и энергетики. Выпускники ведущих вузов, в частности Московского физико-технического института и Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, составляют основу кадрового научно-технологического потенциала. В Татарстане активно развивается IT-кластер, в котором компании «Ак Барс Digital» и «Группа компаний ЦРТ» создают

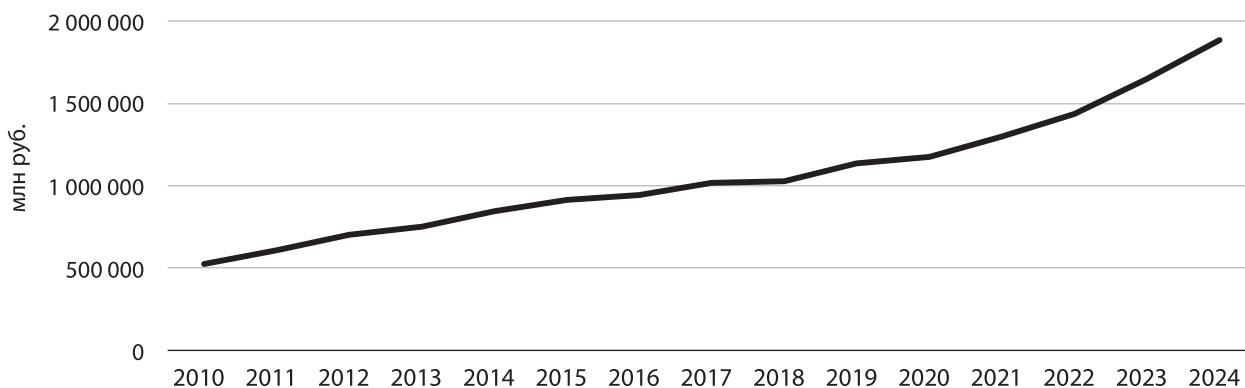


Рис. 1. Внутренние затраты на исследования и разработки в 2010–2024 гг.

Fig. 1. Domestic expenditures on research and development, 2010–2024

Источник: составлено автором по данным. См.: Науки, инновации и технологии // Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 14.02.2026).

решения для умных городов и цифровой экономики, готовят кадры на базе Казанского (Приволжского) федерального университета (КФУ) и Казанского национального исследовательского технического университета имени А. Н. Туполева. Сибирское отделение РАН объединяет десятки научных институтов, в которых разрабатывают инновации в области генетики, физики частиц и искусственного интеллекта.

На рисунке 1 показана динамика внутренних затрат на исследования и разработки, возрастающий тренд которых свидетельствует о повышении инновационной активности.

Однако при возрастающих затратах на исследования и разработки можно констатировать неравномерность финансирования науки. По данным Росстата за 2024 г., в топ-10 регионов и субъектов РФ по уровню затрат на исследования и разработки входят г. Москва, Московская область, г. Санкт-Петербург, Нижегородская, Свердловская, Новосибирская, Челябинская и Самарская области, Республика Татарстан, Красноярский край. В этих регионах затраты составляют 29–613 млрд руб. Самые низкие значения затрат на исследования и разработки наблюдаются в Республике Адыгея, Республике Марий Эл, Псковской и Костромской областях, Республике Хакасия, Республике Калмыкия, Еврейской автономной области, Чукотском автономном округе, Республике Алтай, Республике Ингушетия. В этих регионах затраты составляют 0,08–0,38 млрд руб.

Общей проблемой видится невысокая численность исследователей и научных органи-

заций, хотя с 2021 г. прослеживается тенденция к их незначительному увеличению. Это отражено на рисунке 2.

Больше всего исследователей с ученой степенью представлено в регионах с высоким уровнем финансирования науки и развитой научной инфраструктурой. В их числе — г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская, Новосибирская, Свердловская, Нижегородская, Томская области, Республика Татарстан, Краснодарский край, Республика Башкортостан. Обратим внимание на то, что Республика Адыгея, Республика Марий Эл, Республика Хакасия, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Республика Алтай, Брянская, Псковская, Новгородская и Костромская области показывают наименьшее количество исследователей с ученой степенью. Поэтому развитие кадрового и научного потенциала решает не только задачу инновационного роста регионов, но и проблему региональной пространственной дифференциации.

Научно-технологическое и кадровое обеспечение инновационного развития регионов КНР

Китай — это индустриальный и технологический гигант, который в большинстве отраслей вышел на уровень массового производства и глобальной конкуренции с мировыми лидерами. Его сила проявляется в масштабе, скорости внедрения государственной стратегии. В 2023 г. объем импорта и экспорта товаров в Китае достиг 41,76 трлн юаней, то есть прослеживается положительный рост. Несмотря на то, что

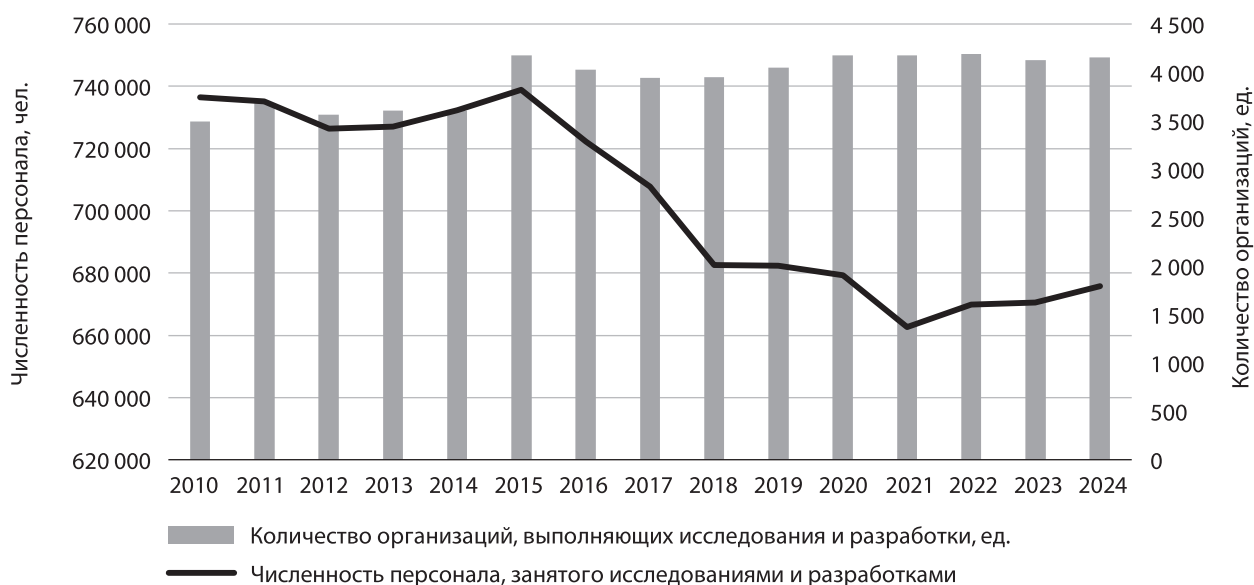


Рис. 2. Численность исследователей и количество научных организаций в 2010–2024 гг.
Fig. 2. Number of researchers and number of research organizations, 2010–2024

Источник: составлено автором по данным. См.: Науки, инновации и технологии // Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 14.02.2026).

масштабы производства стабильны, экспорт новых продуктов быстро растет. За 2023 г. общий объем экспорта продукции «новой тройки» (новые энергетические транспортные средства, литиевые батареи и фотоэлектрические системы) составил 1,06 трлн юаней, увеличившись на 29,9 %¹.

По данным за 2023–2024 г., в Китае насчитывается более 170 государственных высокотехнологических парков (Hi-tech Industrial Development Zones, HTIDZ). Среди наиболее известных — Чжунгуаньцунь (Пекин, Силиконовая долина Китая), Шэньчжэнь (хаб электроники и hardware-стартапов), Чжанцзян (Шанхай, фармацевтика и искусственный интеллект). Существуют зоны экономического и технологического развития, научные парки при университетах, частные инкубаторы и акселераторы (научные парки и исследовательские кластеры при университетах Цинхуа, Пекинском, Фуданьском, Чжэцзянском, Харбинском политехническом).

В г. Шэньчжэнь действует кластер искусственного интеллекта и робототехники «Долина Чжухай-Макао». Ежегодно 20 % бюджета региона направляют на научные разработки. Проект «Золотые мозги» привлекает

иностранных ученых. Город Чэнду стал центром биомедицинских инноваций благодаря кластеру Tianfu Bio-City, в котором реализуется программа «Двойные наставники»: ученые из Сычуаньского университета и инженеры компаний (например, SinoPharm) совместно осуществляют подготовку специалистов. В 2022 г. кластер запатентовал вакцину от птичьего гриппа на основе нанотехнологий.

Перечислим крупнейшие частные инкубаторы/акселераторы: Innovation Works — один из первых и самых известных венчурных фондов посевной стадии; НАХ (ранее в Шэньчжэне, сегодня основной офис в США) — мировой лидер в акселерации hardware-стартапов; SOSV — международный венчурный фонд с сильными акселерационными программами в Китае (Chin accelerator для SaaS, MOX для мобильных). Главными корпоративными акселераторами признаны Alibaba Group, создающий программы, и экосистема для e-commerce, cloud, logistics стартапов; Tencent Industrial Accelerator, фокусирующийся на промышленном интернет (Industrial Internet) и корпоративных решениях; Baidu AI Accelerator, привлекающий стартапы, работающие

¹ People's Daily: Общий объем экспорта продуктов «Новой тройки» увеличится на 29,9 % в 2023 году, впервые превысив отметку в триллион юаней // ЖэньМиньЖиБао за границей. 26 января 2024. URL: http://shenzhen.customs.gov.cn/shenzhen_customs/511680/511681/5652100/index.html (дата обращения: 20.02.2026). (На кит.).

Приоритеты научно-технологического развития, установленные в 13-м и 14-м пятилетних планах КНР

Table 2. Priorities of science and technology development established in the 13th and 14th five-year plans of the People's Republic of China

| Технологическое направление | Научно-технологические приоритеты гражданского назначения | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 13-й план, 2016–2020 гг. | 14-й план, 2021–2025 гг. |
| Стратегически важные отраслевые направления | Авиация и космос, океан, информационные сети, науки о жизни, ядерные технологии | Информационные технологии нового поколения, биотехнологии, новая энергетика, новые материалы, квантовая информатика, генетические технологии, освоение морского, воздушного и космического пространства, водородная энергетика, энергосбережение |
| Информационные технологии | Передовые информационные технологии | Информационные технологии нового поколения |
| Транспорт | Современные интегрированные транспортные системы | Комплексное проектирование интегрированных транспортных систем |
| Энергетика | Оптимизированные структуры энергоснабжения, позволяющие повысить энергоэффективность | Возобновляемые источники энергии (увеличение их доли в совокупном объеме источников энергии до 20 %) |
| Окружающая среда и экология | Энергосберегающие и природоохранные технологии | Природоохранные технологии, способствующие экономическому развитию |

Источник: Научно-техническая политика Китая: курс на глобальное лидерство // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. 2022. 13 июля. URL: <https://issek.hse.ru/news/688845347.html?ysclid=mmafi9jvix715781876> (дата обращения: 20.02.2026).

с ИИ-платформой и технологиями Baidu; Xiaomi, выстраивающий экосистему умного дома через инвестиции и партнерства с сотнями компаний.

В феврале 2023 г. в Общем плане построения цифрового Китая, опубликованном Центральным комитетом Коммунистической партии Китая и Государственным советом КНР, предложены цели и меры по ускорению развития цифровой экономики, приведенные в таблице 2. Обращено внимание на «содействие глубокой интеграции цифровой экономики и реального сектора экономики, стимулирование изменений в производстве, быту и методах управления с помощью цифровизации»¹.

Талант принято считать основой богатства страны и планом ее процветания. Генеральный председатель КНР Си Цзиньпин, в частности, утверждает, что необходимо придерживаться принципа «талант — это первый ресурс», внедрять стратегию развития талантов². Создание центра развития талантов — исторический проект Китая, требующий настойчивости и долгосрочного успеха. На рисунках 3 и 4 находят отражение потребность в высококвалифици-

рованных кадрах в разных городах Китая, а также в специалистах, работающих в сфере создания и использования технологий искусственного интеллекта.

Вместе с тем необходимо углублять реформу системы и механизма развития талантов, постоянно повышать степень точности политики в этой области, прилагать все усилия для реализации реформы системы и механизма развития талантов, ускорения формирования механизма обучения, способствующего росту талантов и их использованию в полной мере, механизма стимулирования для проявления умений и механизма конкуренции, способствующего выделению талантов.

Рекомендации

Благодаря научно-технологическому инновационному обеспечению регионов формируются возможности повышения научно-технической составляющей и устойчивости регионального экономического роста, а также создания научно-технических кластеров, обладающих глобальной конкурентоспособностью.

¹ Власти Китая опубликовали план создания удобного цифрового общества // ИА Красная Весна. 2023. 27 февраля. URL: <https://rossaprimavera.ru/news/8977e1a5?ysclid=mob8j76a563782205> (дата обращения: 20.02.2026).

² XX Национальный съезд Коммунистической партии Китая (КПК), 16–22 октября 2022 г. // Пресс-центр XX съезда КПК. URL: <http://20th.cpcnews.cn/english/index.html> (дата обращения: 20.02.2026).

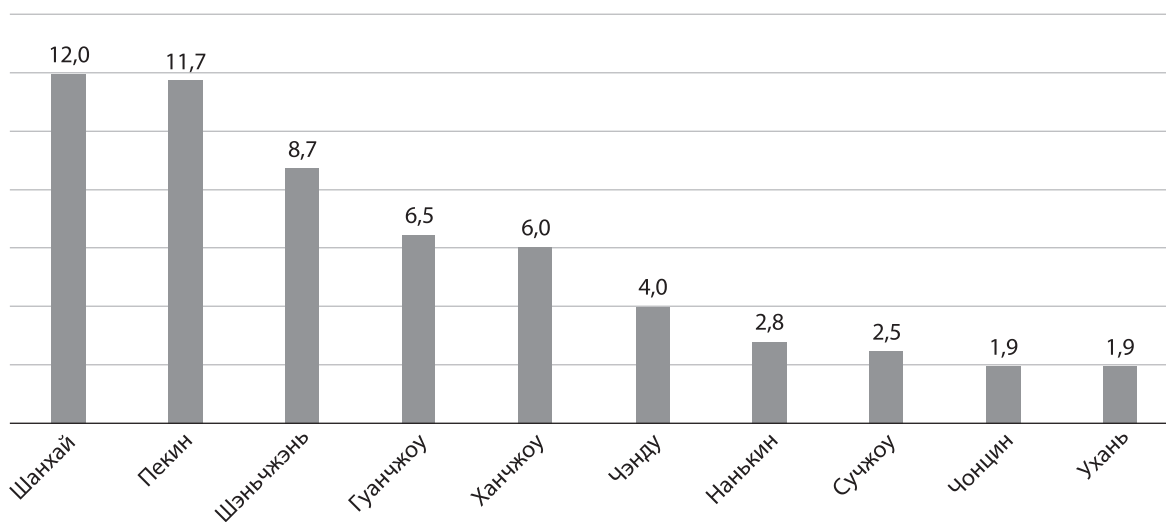


Рис. 3. Потребность в высококвалифицированных талантах в первой половине 2020 г. среди городов Китая, %
 Fig. 3. Demand for highly qualified talents in the first half of 2020 among Chinese cities, %

Источник: Спрос на новые таланты среднего и высшего звена занимает первое место в стране. Почему притяжение талантов в Шанхае усилилось после эпидемии? // 2020. URL: <https://www.shfhr.com/jl/313.jhtml> (дата обращения: 20.02.2026). (На кит.).

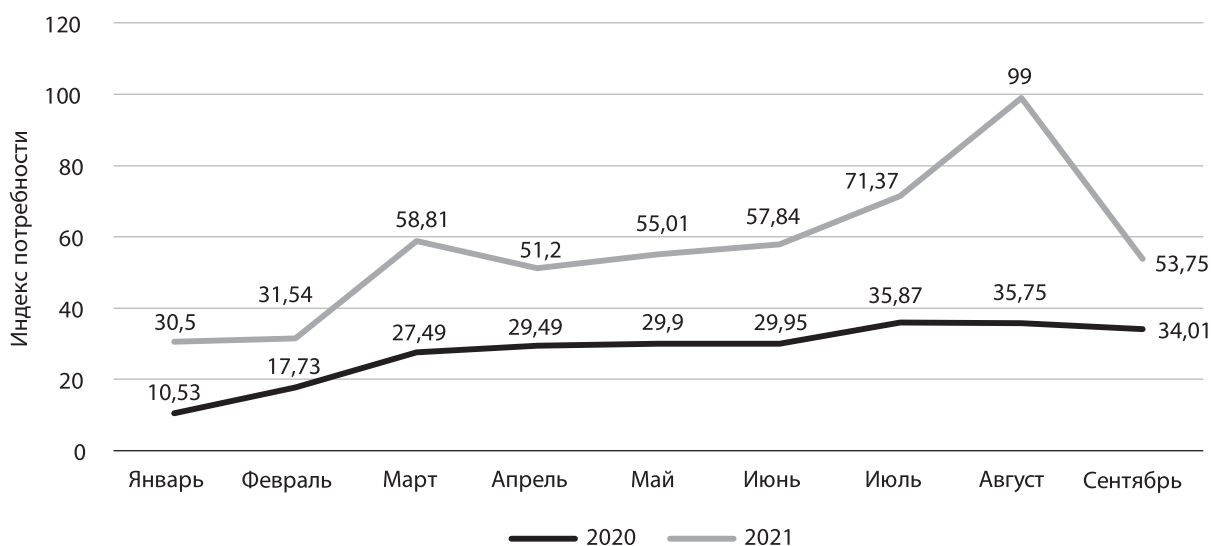


Рис. 4. Индекс потребности талантов в отрасли искусственного интеллекта, 2020–2021 гг.
 Fig. 4. Talent demand index in the artificial intelligence industry, 2020–2021

Источник: Потребность талантов в отрасли искусственного интеллекта растет в два раза // 27 октября. 2021. URL: <https://www.51cto.com/article/687495.html> (дата обращения: 20.02.2026). (На кит.).

Стратегическое позиционирование как приоритетное направление работы и мотивация развития талантов должны сосредоточиться на долгосрочном развитии и потребностях в планировании деятельности по реализации талантов, неуклонно продвигать развитие услуг, ориентированное на инновации, близкое к местным стратегиям и потребностям промышленных предприятий в росте, совершенствовании. Следует продвигать институциональные реформы и

инновации в политике, создавать динамичный механизм для стимулирования жизнеспособности талантов в четырех аспектах (долгосрочной стратегии развития, механизма оценки, механизма притока и механизма стимулирования) в целях повышения их конкурентоспособности и эффективности этой деятельности.

Работа с талантами в инновационном развитии на региональном уровне — это системная деятельность, направленная на

привлечение, удержание и эффективное использование высококвалифицированных специалистов. Ее стратегической основой служит одновременное создание трех условий. К ним отнесены: а) интересная карьера и вызов для профессионального роста; б) качество жизни; в) достойное вознаграждение, материальные и нематериальные стимулы.

Направления работы с талантами в регионе можно представить в виде следующих этапов.

1. Карта талантов и разрывов. Необходима для формирования четкого списка «критически недостающих профессий» и «профессий будущего» в регионе. Важно понять, какие специалисты (IT, инженеры, ученые, врачи) критически нужны для приоритетов региона (например, для развития IT-кластера, фармацевтического производства, туризма). Источниками талантов служат данные работодателей, вузов, службы занятости, кадровых агентств. Работать нужно с разными аудиториями по-разному. Во-первых, необходимо удержать студентов местных вузов; во-вторых, привлекать специалистов из других регионов и стран; в-третьих, переобучать и развивать имеющиеся таланты.

2. Развитие внутреннего потенциала. Проведение технических кружков, олимпиад, проектов с предприятиями играет огромную роль. Значимы реализация программ, согласно которым студенты совмещают учебу с работой на региональных предприятиях; создание кафедр на предприятиях или привлечение практиков для преподавания. Поддержка молодых ученых и предпринимателей может стимулировать развитие внутреннего потенциала. Например, выделение региональных грантов для кандидатов и докторов наук, осуществляющих прикладные исследования по темам региона; стажировки для молодых ученых в лабораториях вузов и на предприятиях.

3. Привлечение внешних талантов. Предложения, связанные не только с деньгами, но и с единовременным бонусом («подъемные»), компенсацией аренды жилья на первый год, помощью при устройстве детей в сад/школу. Программа «Возвращение на родину», целевой аудиторией которой выступают уроженцы региона, построившие карьеру в столицах или за рубежом. Личные встречи губернатора/министров с успешными земляками, презентация новых возможностей в регионе, помощь в трудоустройстве

супруга(и). Создание лабораторий мирового уровня, которые сами по себе привлекают ведущих ученых.

4. Создание качественной среды. Построение современной городской среды, например коворкингов, лофт-пространства, креативных кластеров, качественных кафе, велодорожек, парков, а также проведение событийной повестки, регулярных технологических и деловых фестивалей, митапов и конференций. Финансирование мероприятий, создание пространств. Участие опытных руководителей в работе с молодыми талантами, включение талантливых специалистов в общественные советы, рабочие группы при правительстве региона тоже могут способствовать привлечению талантов.

5. Институциональная рамка и управление. Создание Агентства/Центра по работе с талантами (например, «Кадры для регионов» в Свердловской области или Центр развития талантов в Татарстане), функциями которого являются «Единое окно» для талантов; координация мер поддержки; коммуникация и продвижение региона как места для жизни и работы. Создание базы данных талантов и вакансий, сервисов для подачи заявок на гранты, поиск жилья, запись детей в школу и афишу событий.

Приведем примеры работающих региональных моделей в России:

1) Татарстан — системная работа через IT-парк, КФУ, Агентство стратегических инициатив, сильные корпорации. Комбинация бизнес-акселераторов, грантов, комфортной городской среды в Казани и событий (Innopolis, Startup Village);

2) Новосибирск — использование научного бренда (Академгородок), программа «Академический переезд» для ученых, развитие кампуса Новосибирского государственного университета, создание современного пространства в здании «Точки кипения»; Тюменская область (включая Ханты-Мансийский (Югра) и Ямало-Ненецкий автономные округа) — мощные корпоративные программы нефтегазовых компаний, которые создают спрос относительно высококлассных инженеров и IT-специалистов, готовы предложить высокие зарплаты.

Задача региона — улучшать среду, чтобы удерживать семьи. Схема работает только при условии сильного лидерства губернатора, активной роли бизнеса как основного заказчика кадров и отказа от разовых мер в пользу построения целостной экосистемы.

Выводы

В целом значение научной технологии для развития региональных инноваций является прорывным и решающим. Это побуждает регионы переходить от использования традиционных элементов к применению знаний и инноваций. Результатом становятся глубокие экономические и социальные изменения, ведущие аспекты которых носят позитивный характер и проявляются в экономическом процветании, модернизации промышленности и управления.

Однако это изменение сопровождается проблемами, требует от региональных ор-

ганов власти дальновидного стратегического видения. Продвигая научно-технические инновации, они одновременно разрабатывают инклюзивную и совместную социальную политику (например, профессиональную подготовку), всеобъемлющую цифровую инфраструктуру и гибкие системы научно-технического управления, чтобы максимально эффективно использовать положительные результаты науки и технологий, устранять связанные с ними потенциальные риски и в итоге обеспечивать высококачественные, устойчивые, инклюзивные инновации и развитие в регионе.

Список источников

1. Белоусов Ю. В. Цифровая экономика: понятие и тенденции развития // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2021. № 1. С. 26–43. <https://doi.org/10.24412/2073-6487-2021-1-26-43>
2. Победин А. А. Инновации как фактор регионального экономического роста (на примере Республики Татарстан) // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2025. № 69. С. 21–40. <https://doi.org/10.17223/19988648/69/2>
3. Asheim B. T., Smith H. L., Oughton C. Regional innovation systems: Theory, empirics and policy // *Regional Studies*. 2011. Vol. 45. No. 7. P. 875–891. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.596701>
4. Fernandes C., Farinha L., Ferreira J. J., Asheim B., Rutten R. Regional innovation systems: What can we learn from 25 years of scientific achievements? // *Regional Studies*. 2021. Vol. 55. No. 3. P. 377–389. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1782878>
5. Горячева Т. А., Леонтьева Л. С., Орлова Л. Н. Инновационный потенциал экономических систем мезоуровня. М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2015. 127 с.
6. Воронов А. С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем: монография. М.: Юнити-Дана, 2022. 288 с.
7. Орлова Л. Н., Янь М. Ц. Концепция «умной специализации» для инновационного развития регионов России // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 102. С. 37–53. <https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-102-2024-37-53>
8. Победин А. А. Умная специализация и инновационное развитие регионов: институциональные механизмы, международный опыт и барьеры имплементации // *Modern Economy Success*. 2025. № 3. С. 329–342.
9. Гринев С. А., Квинт В. Л. Формирование стратегических приоритетов промышленного развития РФ как инновационный фактор преодоления кризисных периодов // *Экономика промышленности*. 2023. Т. 16. № 3. С. 275–283. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-275-283>
10. Квинт В. Л., Бодрунов С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика: монография. СПб.: Институт нового индустриального развития имени С. Ю. Витте, 2021. 351 с.
11. Ян Чуньсюе. Изложение научной технологии как первая производительная сила: динамика экономики. Пекин: Реформа экономической системы, 2021. С. 11. (На кит.).
12. Се Дань, Ван Лэй. Цифровые технологии придают возможность государственным предприятиям принимать научные решения и способствуют инновационному развитию. Пекин: Форум администрирования, 2023. С. 156–160. (На кит.).
13. Хоу Пугуан. Компетентность менеджера и цифровая трансформация предприятия // *Журнал Юго-западного университета национальностей: издание гуманитарных и социальных наук*. 2023. № 3. С. 127–138. (На кит.).
14. Динь Цзинь. Краткий анализ определения международных талантов // *Развитие ресурсов талантов*. 2010. № 3. С. 29–30. (На кит.).
15. Линь Чунли. Об определении талантов и развитии человеческих ресурсов // *Развитие талантов*. 2002. № 12. С. 13–14. (На кит.).

References

1. Belousov Yu.V. Digital economy: Concept and trends of development. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2021;(1):26-43. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2073-6487-2021-1-26-43>
2. Pobedin A.A. Innovations as a factor of regional economic growth (using the example of the Republic of Tatarstan). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Tomsk State University. Journal of Economics*. 2025;(69):21-40. (In Russ.). <https://doi.org/10.17223/19988648/69/2>
3. Asheim B.T., Smith H.L., Oughton C. Regional innovation systems: Theory, empirics and policy. *Regional Studies*. 2011;45(7):875-891. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.596701>
4. Fernandes C., Farinha L., Ferreira J.J., Asheim B., Rutten R. Regional innovation systems: What can we learn from 25 years of scientific achievements? *Regional Studies*. 2021;55(3):377-389. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1782878>
5. Goryacheva T.A., Leont'eva L.S., Orlova L.N. Innovative potential of meso-level economic systems. Moscow: Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics; 2015. 127 p. (In Russ.).
6. Voronov A.S. Management of sustainable innovative development of regional socio-economic systems. Moscow: Yuniti-Dana; 2022. 288 p. (In Russ.).
7. Orlova L.N., Yan M.J. "Smart specialization" concept for innovative development of Russian regions. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik = Public Administration. E-Journal*. 2024;(102):37-53. (In Russ.). <https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-102-2024-37-53>
8. Pobedin A.A. Smart specialization and innovative regional development: Institutional mechanisms, international experience, and implementation barriers. *Modern Economy Success*. 2025;(3):329-342. (In Russ.).
9. Grinev S.A., Kvint V.L. Formation of strategic priorities of industrial development of the Russian Federation as an innovative factor in overcoming crisis periods. *Ekonomika promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2023;16(3):275-283. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-3-275-283>
10. Kvint V.L., Bodrunov S.D. Strategizing the transformation of society: Knowledge, technology, and neonomics. St. Petersburg: Witte Institute for New Industrial Development; 2021. 351 p. (In Russ.).
11. Yang Chunxue. Exposing scientific technology as the first productive force: The dynamics of economy. Beijing: Economic System Reform; 2021. 11 p. (In Chin.).
12. Xie Dan, Wang Lei. Digital technologies empower state-owned enterprises to make scientific decisions and promote innovative development. Beijing: Administration Forum; 2023: 156-160. (In Chin.).
13. Ho Puguang. Managerial competence and enterprise digital transformation. *Journal of Southwest University of Nationalities: Humanities and Social Sciences*. 2023;(3):127-138. (In Chin.).
14. Ding Jin. A brief analysis of the definition of international talent. *Talent Resource Development*. 2010;(3):29-30. (In Chin.).
15. Lin Chunli. On the identification of talents and the development of human resources. *Talent Development*. 2002;(12):13-14. (In Chin.).

Информация об авторе

Чжу Минмин

соискатель

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Поступила в редакцию 04.03.2026

Прошла рецензирование 26.03.2026

Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Zhu Mingming

degree applicant

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Received 04.03.2026

Revised 26.03.2026

Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest related to the publication of this article.



Цифровые финансовые активы как альтернативный инструмент привлечения финансирования в условиях сжатия традиционного рынка капитала

Михаил Юрьевич Макаров^{1✉}, Ярослав Сергеевич Бабчин², Аида Саркисовна Карамова³

^{1, 2} Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

³ Сочинский государственный университет, Сочи, Россия

¹ mikemakarov@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-0130-2030>

² babchinjs@gmail.com

³ aida.karamova@mail.ru

Аннотация

Цель. Выявить и провести комплексный анализ потенциала цифровых финансовых активов (ЦФА) как нового канала привлечения финансирования для субъектов экономики РФ в условиях ограниченной доступности традиционного капитала, а также выполнить оценку сопутствующих рисков и последствий для денежно-кредитной политики.

Задачи. Анализ причин, проявлений и последствий сжатия рынка капитала для реального сектора; проведение сравнительного анализа традиционных и основанных на ЦФА способов привлечения средств; систематизация моделей выпуска и обращения ЦФА как инструментов финансирования; изучение каналов влияния рынка ЦФА на денежно-кредитную систему РФ; оценка регуляторных и макроэкономических рисков, связанных с активным использованием ЦФА.

Методология. Методологическую основу исследования составили методы сравнительного, структурного и сценарного анализа, а также элементы аналитической обработки и графического представления информации.

Результаты. Выявлено, что сужение сегмента традиционного капитала в России имеет структурную природу, и это формирует устойчивый запрос на альтернативные инструменты финансирования, прежде всего со стороны малого и среднего предпринимательства, а также компаний инновационного сектора. Проведенный сравнительный анализ показал, что основные конкурентные преимущества ЦФА заключаются в адаптивности и оперативности эмиссии, возможности предусматривать индивидуальные параметры инвестирования посредством смарт-контрактов. Обобщены функциональные разновидности ЦФА; установлено, что каждая из моделей (utility-токен, инвестиционный токен, цифровые финансовые обязательства) позволяет решать определенную задачу по привлечению ресурсов, занимая самостоятельную нишу в процессе финансирования. Аргументировано утверждение о том, что развитие рынка ЦФА прокладывает новые пути для трансмиссии денежно-кредитной политики, порождая активы квазиденежного характера и способствуя изменению скорости оборота капитала, а значит, диктует необходимость адаптации подходов к монетарному регулированию. Прслеживается двойственная природа рисков: технологические свойства ЦФА одновременно создают уязвимости для финансовой стабильности и предоставляют возможности для увеличения ликвидности активов реального сектора.

Выводы. ЦФА — новый сегмент финансовой системы, который реализует дополняющую функцию по отношению к классическим банковским и биржевым инструментам. Наиболее востребованным потенциал ЦФА становится в ситуациях, в которых доступ к традиционному финансированию ограничен, выступая в роли резервного механизма, поддерживающего инвестиционную активность в реальном секторе. Результативность применения ЦФА напрямую определена корректным выбором типа токена, который должен в полной мере соответствовать экономическим потребностям эмитента, будь то предварительная реализация услуг, привле-

чение акционерного капитала либо секьюритизация активов. Для органов денежно-кредитного регулирования возрастающая значимость рынка ЦФА означает необходимость расширения аналитического кругозора и включения в него показателей, отражающих объемы выпуска и обращения цифровых активов. Существенную угрозу представляет собой неконтролируемое распространение частных суррогатов, выполняющих квазиденежные функции, что может ослабить влияние регулятора на параметры денежной массы и трансмиссионные механизмы. Регуляторные подходы должны строиться на принципах дифференциации и пропорциональности: ужесточение требований для системно значимых выпусков при сохранении упрощенных режимов для экспериментальных проектов малого бизнеса. Главным условием снижения рисков служит включение операторов платформ ЦФА в контур национальной системы финансового мониторинга и надзора. Для потенциальных эмитентов на первый план выходит не столько технологическая составляющая, сколько создание убедительной экономической модели токена и обеспечение доверия со стороны инвесторов. Дальнейшее развитие рынка представляется невозможным без формирования судебной и правоприменительной практики, которая позволит четко определять природу обязательств, закрепленных в смарт-контрактах. Таким образом, ЦФА представляют собой не краткосрочный тренд, а институциональный ответ на вызовы, стоящие перед современной финансовой системой, что требует от участников рынка продуманной и стратегически ориентированной позиции.

Ключевые слова: цифровые финансовые активы, цифровая валюта центральных банков, сжатие рынка капитала, цифровой рубль, криптовалюта, блокчейн

Для цитирования: Макаров М. Ю., Бабчин Я. С., Карамова А. С. Цифровые финансовые активы как альтернативный инструмент привлечения финансирования в условиях сжатия традиционного рынка капитала // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 623–633. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-623-633>

Digital financial assets as an alternative tool for attracting financing under conditions of traditional capital market contraction

Mikhail Yu. Makarov^{1✉}, Yaroslav S. Babchin², Aida S. Karamova³

^{1, 2} St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

³ Sochi State University, Sochi, Russia

¹ mikemakarov@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-0130-2030>

² babchinjs@gmail.com

³ aida.karamova@mail.ru

Abstract

Aim. To identify and conduct a comprehensive analysis of the potential of digital financial assets (DFAs) as a new channel for attracting financing for economic entities in the Russian Federation under conditions of limited access to traditional capital, as well as to assess the associated risks and implications for monetary policy.

Objectives. To analyze the causes, manifestations, and consequences of capital market contraction for the real sector; to conduct a comparative analysis of traditional and DFA-based methods of raising funds; to systematize models for issuing and circulating DFAs as financing instruments; to examine the channels through which the DFA market influences the monetary system of the Russian Federation; to assess regulatory and macroeconomic risks associated with the active use of DFAs

Methods. The study utilized comparative, structural, and scenario analysis, as well as elements of analytical processing and graphical presentation of information.

Results. The narrowing of the traditional capital segment in Russia has a structural nature, creating a sustained demand for alternative financing instruments, primarily from small and medium-sized enterprises and companies in the innovation sector. The comparative analysis shows that the main competitive advantages of DFAs lie in the adaptability and speed of issuance and the ability to provide individual investment parameters through smart contracts. The functional varieties of DFAs are summarized; each model (utility token, investment token, digital financial obligation) addresses a specific resource-raising task, occupying its own niche in the financing process. We argue that the development of the DFA market opens new channels for monetary policy transmission, generating quasi-money assets and contributing to changes in the velocity of capital circulation, thereby necessitating the adaptation of approaches to

monetary regulation. A dual nature of risks is observed: the technological properties of DFAs simultaneously create vulnerabilities for financial stability and provide opportunities for increasing the liquidity of real sector assets.

Conclusion. DFAs represent a new segment of the financial system that performs a complementary function relative to classical banking and exchange instruments. The potential of DFAs becomes most valuable when access to traditional financing is limited, acting as a backup mechanism to support investment activity in the real sector. The effectiveness of using DFAs is directly determined by the correct choice of token type, which must fully correspond to the economic needs of the issuer, whether for the preliminary sale of services, raising equity capital, or asset securitization. For monetary authorities, the growing significance of the DFA market necessitates expanding the analytical horizon to include indicators reflecting the volume of issuance and circulation of digital assets. An uncontrolled spread of private surrogates performing quasi-money functions poses a significant threat, which could weaken the regulator's influence on money supply parameters and transmission mechanisms. Regulatory approaches should be based on the principles of differentiation and proportionality: stricter requirements for systemically important issuances while maintaining simplified regimes for experimental small business projects. A key condition for risk reduction is the inclusion of DFA platform operators in the national financial monitoring and supervision system. For potential issuers, the technological aspect is less critical than creating a convincing economic model for the token and ensuring investor trust. Further market development appears impossible without developing judicial and law enforcement practice that would allow for a clear determination of the nature of obligations embedded in smart contracts. Thus, DFAs are not a short-term trend but an institutional response to the challenges facing the modern financial system, which requires market participants to adopt a thoughtful and strategically oriented position.

Keywords: digital financial assets, central bank digital currency, capital market contraction, digital ruble, cryptocurrency, blockchain

For citation: Makarov M.Yu., Babchin Ya.S., Karamova A.S. Digital financial assets as an alternative tool for attracting financing under conditions of traditional capital market contraction. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):623-633. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-623-633>

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена глубинными структурными трансформациями, происходящими в глобальной и национальной финансовых системах, которые на протяжении 2020-х гг. привели к заметному сужению традиционных рынков капитала. Начавшееся стремительное развитие отрасли цифровых финансовых активов в определенной степени возникло в связи с противоречивой ролью финансовых институтов и Центральных банков [1] в период мирового финансового кризиса 2008 г. Сжатие традиционных рынков капитала проявляется в росте стоимости заемных средств, ужесточении регуляторных и залоговых требований, а также сокращении ликвидности на долговых и долевыми рынках. Для российской экономики такие тенденции усугубляются действием

геополитических факторов и санкционным давлением, существенно ограничивающим доступ нефинансового сектора к классическим источникам финансирования, то есть банковским кредитам и публичным размещениям ценных бумаг¹.

В этих условиях цифровые финансовые активы (ЦФА), легализованные в российской правовой системе с 2021 г., представляют собой зарождающийся, но потенциально значимый альтернативный механизм мобилизации финансовых ресурсов. В отличие от криптовалют, ЦФА — это цифровые права, выпуск, учет и обращение которых регламентированы федеральным законодательством². Их функциональная природа варьируется от утилитарных токенов, предоставляющих доступ к услугам, до инвестиционных токенов, аналогов цифровых акций или облигаций, а также токенизированных обязательств.

¹ Обзор финансовой стабильности. II–III кварталы 2023 года. № 2 // Банк России. 2023. URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/46610/2_3_q_2023.pdf (дата обращения: 05.04.2026).

² О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 31 июля 2020 г. № 259-ФЗ // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/ (дата обращения: 01.04.2026).

Материалы и методы

В исследовании применен комплексный подход к анализу ЦФА как нового канала привлечения финансирования для субъектов российской экономики. Эмпирической основой исследования послужили статистические и аналитические материалы о цифровизации экономики, экономические периодические издания, ресурсы сети Интернет, материалы аналитических центров, размещенные на официальных сайтах; материалы конференций и семинаров, открытые данные Центрального банка Российской Федерации (ЦБ РФ, Банк России) и др. Использованы методы сравнительного, структурного и сценарного анализа, а также элементы экономико-математического моделирования для оценки потенциала рынка.

Результаты и обсуждение

Анализ степени изученности рассматриваемой проблемы показал, что тема привлечения финансирования через цифровые активы представляет интерес для научного сообщества, особенно в аспектах поддержки бизнеса и адаптации к санкционному режиму.

Исследования отечественных ученых, в частности Ю. В. Бреховой и С. А. Севостьяновой, посвящены роли ЦФА в решении проблемы финансирования для российско-малого и среднего предпринимательства (МСП) [2]. Указывая на возрастающую сложность доступа к классическим источникам капитала, таким как банковские кредиты или фондовый рынок, ученые обосновывают важность интеграции ЦФА в финансовую практику компаний и выделяют регуляторную роль Банка России в данном процессе, хотя, на наш взгляд, с этим нельзя не согласиться.

Динамика развития отечественного рынка ЦФА за первые годы его существования подробно изучена Д. Р. Ахматовой и Е. В. Шавиной, что позволило исследователям на основе количественных и качественных оценок определить ключевые барьеры для его роста [3]. С целью преодоления этих препятствий ученые рекомендуют повышать финансовую грамотность участников рынка для укрепления доверия к новому инструменту.

В сфере международных расчетов Л. П. Харченко исследовала актуальное

ввиду внешних экономических ограничений применение ЦФА, имеющих, по ее мнению, такие свойства, как операционная эффективность и снижение издержек [4]. Результаты проведенного экспертного опроса свидетельствуют о значительном потенциале ЦФА для оптимизации трансграничных B2B-платежей.

В свою очередь, зарубежные исследователи, например Д. Ростас и М. Сокол, изучают выпуск криптоактивов как форму альтернативного финансирования корпораций, сосредоточив внимание на европейском регуляторном контексте (MiCA) [5]. Учеными дана оценка преимуществ и сопутствующих рисков механизмов ICO и STO. Центральным для них становится вопрос о пределах регулирования и возможностях свободного предложения цифровых токенов компаниями.

В исследовании О. Манты инновационные финансовые инструменты рассмотрены сквозь призму задач капитализации объектов культурного наследия. Речь идет и о том, что инструменты наподобие «зеленых» облигаций или краудфандинга критически важны для привлечения средств в эпоху цифровизации и устойчивого развития [6]. Работа ученого интересна, полагаем, своим синтезом финансового, управленческого и технологического подходов.

На материале действующих бизнесов О. Канц анализирует структуру финансирования при отсутствии организованного рынка ценных бумаг [7]. Выявленная им взаимосвязь между структурой капитала и эффективностью деятельности косвенно указывает на потребность экономик подобного типа в новых финансовых инструментах, способных заместить недоступные традиционные рынки и неформальный сектор.

Итак, отечественные исследования концентрируются на нормативно-инфраструктурных условиях развития рынка ЦФА, а работы зарубежных коллег расширяют проблематику до вопросов европейского регулирования и междисциплинарного применения. Однако комплексный анализ места ЦФА в национальной финансовой системе в период кризиса традиционных рынков, включая детальную оценку сравнительной эффективности и риск-профиля, остается областью, требующей дополнительных изысканий с учетом специфики развивающихся экономик [8].

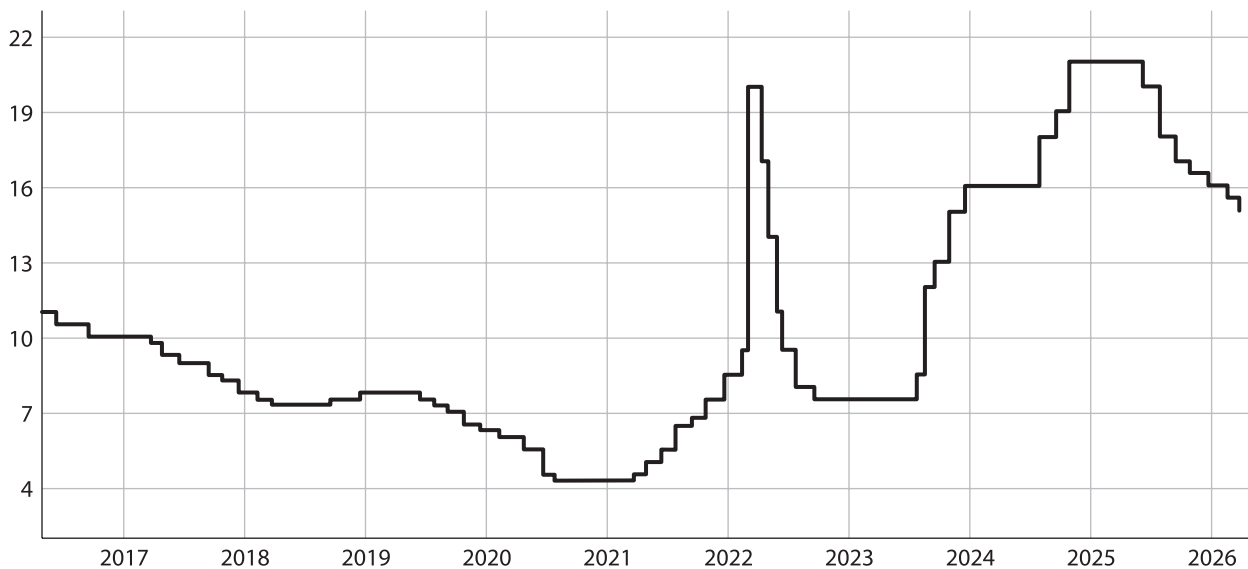


Рис. 1. График изменения ключевой ставки ЦБ РФ в 2017–2026 гг., %

Fig. 1. Dynamics of the key interest rate of the Central Bank of the Russian Federation, 2017–2026, %

Источник: составлено авторами по данным сервиса Trading Economics. См.: Ставка рефинансирования в России // Trading Economics. URL: <https://tradingeconomics.com/russia/interest-rate> (дата обращения: 05.04.2026).

В связи с целью исследования нами в первую очередь проведен анализ сжатия традиционного рынка капитала для установления причин, проявлений и последствий этого процесса. Сжатие рынка капитала (*capital market tightness*) — состояние финансовой системы, при котором существенно возрастает стоимость и снижается доступность внешнего финансирования для заемщиков. В российской экономике такой процесс носит комплексный характер, обусловленный внешними и внутренними факторами. К ключевым причинам данной ситуации, на наш взгляд, можно отнести следующие.

1. Геополитические факторы и санкции. Ограничения на доступ к международным платежным системам, отток иностранного портфельного капитала, блокировка активов и изоляция системно значимых финансовых институтов привели к фрагментации глобального рынка капитала для российских эмитентов.

2. Ужесточение денежно-кредитной политики Банка России. В ответ на инфляционное давление и необходимость финансовой стабилизации ключевая ставка в течение длительного периода поддерживалась на высоком уровне (в среднем 18 % в 2024–2025 гг.), что напрямую повысило стоимость рублевого кредитования, как видно на рисунке 1.

3. Консервативная позиция банковского сектора. Рост отраслевых и кредитных рисков спровоцировал ужесточение внутренних

стандартов андеррайтинга. Для МСП требования к залому стали часто непреодолимым барьером.

Процесс сжатия рынка капитала в российской экономике проявляется в следующем: рост стоимости заемных средств для нефинансовых организаций; снижение объемов размещений облигаций на Московской бирже (без учета государственного сектора); сокращение количества IPO/SPO до единичных случаев; ухудшение условий (сокращение средних сроков заимствований, преобладание выпусков облигаций с плавающей ставкой, повышение купонов). Некоторые авторы обращают внимание на значимость контроля, наряду с доходностью, а также показателей финансовых рисков, которым подвергаются вложенные средства в текущее турбулентное время [9].

В результате сжатия рынка капитала наблюдается ряд последствий для реального сектора экономики РФ: инвестиционный спад (высокая стоимость капитала делает многие долгосрочные инвестиционные проекты нерентабельными), смещение в структуре финансирования в пользу коротких денег (это повышает риски рефинансирования и снижает финансовую устойчивость компаний), селекция заемщиков (финансирование концентрируется в крупнейших и государственно значимых компаниях, а МСП и инновационные предприятия испытывают дефицит ликвидности).

Сравнение инструментов привлечения финансирования

Table 1. Comparison of financing attraction instruments

| Параметр | Банковский кредит | Выпуск облигаций (публичный) | Выпуск акций (IPO/SPO) | Выпуск ЦФА (инвестиционный токен / токен обязательства) |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Целевая аудитория инвесторов | Один кредитор (банк) | Профессиональные инвесторы, квалифицированные инвесторы | Широкий круг инвесторов (для IPO) | Квалифицированные и потенциально неквалифицированные инвесторы (в зависимости от типа) |
| Скорость и сложность организации | Средняя (требуется анализ бизнеса, оформление залога) | Высокая (требуется подготовка эмиссионных документов, раскрытие информации, листинг) | Очень высокая (длительная подготовка, Due Diligence, регуляторное одобрение) | Относительно низкая (платформа выпуска определяет стандарты, смарт-контракты автоматизируют процессы) |
| Затраты (комиссии, издержки) | Процентная ставка, возможны комиссии | Комиссии андеррайтера, биржи, платежного агента, расходы на раскрытие | Очень высокие (до 10–15 % от объема привлечения) | Комиссия оператора платформы выпуска и обмена (потенциально ниже биржевых аналогов) |
| Требования к раскрытию информации | Конфиденциально для банка | Максимальные, в соответствии с законодательством о рынке ценных бумаг | Максимальные (проспект эмиссии, регулярная отчетность) | Гибкие, определяются правилами платформы и типом ЦФА. Могут быть ниже |
| Необходимость обеспечения (залога) | Часто обязательна | Не требуется (зависит от типа облигации) | Не требуется | Не требуется (для собственных токенов). При токенизации актив является обеспечением цифрового права |
| Ликвидность вторичного рынка | Отсутствует (кредит не торгуется) | Высокая (биржевой рынок) | Высокая (биржевой рынок) | Зависит от платформы. Может варьироваться от низкой (ограниченный круг контрагентов) до высокой (интеграция с биржевой инфраструктурой) |
| Возможность программирования функций | Нет (стандартный договор) | Ограничена (условия оферты) | Нет | Высокая. Смарт-контракт может автоматически начислять дивиденды/проценты, реализовать опционы, привязывать выплаты к KPI |

Источник: составлено авторами.

Данный контекст формирует среду поиска альтернатив, при которых ЦФА могут выступать одним из возможных решений. В связи с этим нами проведен сравнительный анализ традиционных и инновационных (на основе ЦФА) способов привлечения финансирования по ключевым параметрам, что находит отражение в таблице 1.

С учетом сведений, представленных в таблице 1, можно указать следующие преимущества и недостатки ЦФА.

1. Главные конкурентные преимущества ЦФА: скорость и гибкость выпуска за счет автоматизации через смарт-контракты и менее бюрократизированных процедур на платформах; возможность привлечения средств под будущие продукты/услуги (Utility-токены) или для малых проектов,

не представляющих интерес для классических институциональных инвесторов; программируемость, позволяющая создавать сложные, кастомизированные условия инвестирования.

2. Основные недостатки ЦФА: низкая ликвидность и неразвитость вторичного рынка; волатильность оценки, особенно для токенов, не обеспеченных материальными активами; неопределенность и риски в регулировании (на текущий момент); ограниченный круг инвесторов (преимущественно квалифицированные).

Таким образом, ЦФА не являются прямой заменой банковского кредита или биржевых инструментов, но занимают нишевую позицию, эффективную для отдельных типов эмитентов и проектов. В контексте россий-

ского законодательства выделим несколько функциональных моделей ЦФА, различающихся по экономической сущности и потенциалу как инструмента финансирования.

1. Utility-токены (ЦФА, предоставляющие право на получение товаров/услуг) — предпродажа цифровых купонов на будущие товары или услуги эмитента. По сути, это инструмент предоплатного краудфандинга с использованием технологии распределенного реестра. Потенциал для финансирования заключается в том, что ЦФА позволяют привлечь средства на ранних стадиях развития проекта (стартапа), не отдавая долю в капитале и не оформляя кредит. Финансирование происходит напрямую от будущих потребителей. В качестве примера можно привести компанию по строительству коворкинг-центров, которая выпускает токены, дающие право на 100 часов использования пространства со скидкой 30 %. Вырученные средства идут на финансирование строительства. Однако это подходит не для всех бизнес-моделей, поскольку существует риск для инвесторов — неисполнение эмитентом обязательств.

2. Инвестиционные токены (ЦФА, аналог ценных бумаг) — цифровой актив, закрепляющий права его владельца на получение дохода (дивиденды, проценты) или части имущества в случае ликвидации. Наиболее близкий аналог — акции или доли в обществе с ограниченной ответственностью. Альтернатива классическому IPO или частному размещению для малых и средних компаний. Могут быть снижены издержки на организацию выпуска и владения. В качестве примера уместно упомянуть технологическую компанию, выпускающую миллион инвестиционных токенов, каждый из которых дает право на 0,001 % прибыли и голос на общем собрании токеновладельцев. Существуют и ограничения, так как требуется высокая степень зрелости компании и прозрачности для привлечения инвесторов. Вопросы регулирования корпоративных отношений происходят в цифровой форме.

3. Токенизация реальных активов (выпуск ЦФА, удостоверяющих право на товар или иное имущество) — создание цифровых «двойников» физических активов (недвижимость, оборудование, произведения искусства) или финансовых требований (дебиторская задолженность). ЦФА становится цифровым титулом собственности или залоговым свидетельством. Потенциал

для финансирования заключается в следующем: фракционная собственность — возможность продажи доли в дорогом активе (например, коммерческой недвижимости) при повышении ликвидности ранее «замороженных» активов; залоговая оптимизация — токенизированная дебиторская задолженность может легче учитываться и продаваться, улучшая оборотный капитал. Владелец склада способен токенизировать объект, выпуская 10 000 токенов. Инвесторы их покупают и тем самым становятся совладельцами, получая доход от аренды пропорционально доле. Однако должно осуществляться юридическое обеспечение перехода прав на реальный актив при передаче токена, в вопросах оценки и хранения базового актива.

4. Цифровые финансовые обязательства (ЦФО) — по сути, аналог облигации, то есть право требовать от эмитента уплаты номинальной стоимости и/или процентов. Позволяет организовывать P2P-кредитование или корпоративные займы на предварительно оговоренных в смарт-контракте условиях с автоматическим начислением и выплатой процентов. К примеру, компания выпускает ЦФО на 100 млн руб. сроком на год с ежемесячным купоном 1 %, а квалифицированные инвесторы покупают их на платформе. При этом кредитные риски остаются на инвесторе, что требует развитой системы оценки кредитоспособности эмитента.

Такое разнообразие моделей ЦФА позволяет гибко подходить к решению задач финансирования в зависимости от типа эмитента, стадии проекта и характеристик базового актива.

Далее оценим влияние развития рынка ЦФА на денежно-кредитную систему РФ. Расширение использования ЦФА как инструмента финансирования создает новые вызовы и возможности для денежно-кредитной политики Банка России. Влияние осуществляется через несколько ключевых каналов.

1. Воздействие на денежное предложение (M2). Высоколиквидные и стабильные ЦФА (например, токенизированные обязательства крупных надежных компаний или обеспеченные стейблкоинами) могут начать выполнять функции квазиденег, то есть средства сбережения и даже расчетов в отдельных экосистемах. Это приведет к появлению новых компонентов в широкой денежной массе, не в полной мере контролируемых ЦБ РФ. Если объем обращающихся

ЦФО, активно используемых для расчетов между контрагентами внутри цифровых платформ, достигнет 1 трлн руб., то скорректированный агрегат денежной массы (M2+), на наш взгляд, может оказаться на 1,5–2 % выше официального M2, что необходимо учитывать при таргетировании инфляции.

2. Влияние на кредитную активность и трансмиссионный механизм. Рынок ЦФА может выступать и в роли дополнения, и в роли замещения банковского кредита. Крупные компании, выпуская инвестиционные токены или ЦФО, вправе привлекать средства напрямую от инвесторов, минуя банки. Это сужает кредитный канал трансмиссии денежно-кредитной политики. Банки могут стать активными игроками на рынке ЦФА, то есть выпускать токены, токенизировать свои активы (например, кредитные портфели), использовать ЦФА в качестве обеспечения. Это создаст новый канал рефинансирования и управления ликвидностью.

3. Изменение скорости обращения денег и эффективности процентной политики. Программируемость и потенциально высокая скорость оборота ЦФА способны повысить транзакционную активность в экономике в целом, что создает риски инфляционного характера. Кроме того, если доходность ЦФА превратится в значимый рыночный ориентир, Банку России придется в таком случае ее учитывать при формировании сигналов относительно вектора своей процентной политики.

4. Влияние на валютный рынок и движение капитала. Применение ЦФА, выраженных в иностранной валюте либо привязанных к зарубежным активам, может сформировать дополнительные каналы для трансграничного перемещения капитала, что затруднит контроль за этими процессами [10].

Следовательно, регулятору необходимо совершенствовать инструментарий мониторинга и анализа рынка ЦФА, интегрируя их в систему индикаторов финансовой стабильности. Вероятно, на долгосрочном горизонте потребуется рассмотреть вопрос о распространении на операторов обмена ЦФА сферы прямого регулирующего и надзорного воздействия Банка России по аналогии с кредитными организациями.

Вместе с тем интеграция ЦФА в финансовую систему несет в себе ряд рисков, особенно в условиях турбулентности:

1) риски для финансовой стабильности. Рынки ЦФА, особенно новых токенов, подвержены спекулятивным пузырям и резким обвалам. Корреляция с традиционными рынками в период стресса может усиливать процикличность. В случае потери доверия к конкретному типу ЦФА или эмитенту скорость изъятия средств через платформы может быть мгновенной вследствие технологической природы, что спровоцирует каскадные неплатежи. Уязвимости смарт-контрактов, хакерские атаки на платформы могут привести к безвозвратной потере активов;

2) регуляторные и правовые риски. Возможность структурировать ЦФА таким образом, чтобы формально не подпадать под строгое регулирование как ценные бумаги или банковские операции, создавая «теневую» финансовую систему. Сложность принудительного исполнения обязательств, закрепленных в смарт-контракте, в традиционной правовой системе. Существует и риск мошеннических схем;

3) риски для денежно-кредитной политики и контроля за движением капитала. Широкое распространение частных стабильных токенов (стейблкоинов) может ослабить способность ЦБ РФ контролировать денежное предложение и выступать кредитором последней инстанции. Использование децентрализованных или зарубежных платформ для выпуска/покупки ЦФА может служить каналом утечки капитала за рубеж, трудно отслеживаемым для органов валютного контроля¹.

Количественная оценка потенциального системного риска может быть проведена через анализ доли ЦФА в совокупных пассивах нефинансового сектора. По нашим оценкам, достижение этой доли уровня в 5–7 % создаст сигнальные точки для включения механизмов макропруденциального регулирования.

На основе проведенного анализа предлагаем концептуальную модель, позиционирующую рынок ЦФА как комплементарный сегмент финансовой системы, наиболее востребованный в условиях сжатия традиционного рынка капитала. Ядром системы

¹ Crypto-assets and Global Stablecoins // Financial Stability Board (FSB). July. 2023. URL: <https://www.fsb.org/work-of-the-fsb/financial-innovation-and-structural-change/crypto-assets-and-global-stablecoins/> (дата обращения: 01.04.2026).

выступают банковское кредитование и публичный рынок капитала для крупных, «прозрачных» эмитентов, а периферией (нишей ЦФА) — финансирование МСП, стартапов, проектов на ранней стадии, фракционное владение реальными активами, P2P-кредитование. Рынок ЦФА выступает как «испытательный полигон» и дополнение, перераспределяя риски на инвесторов, готовых к ним, и снижая транзакционные издержки для специфических операций. Связующими элементами являются институциональные инвесторы и банки, которые могут участвовать в рынке ЦФА как эмитенты, инвесторы или операторы платформ.

С учетом изложенного предлагаем несколько сценариев.

1. Для МСП и стартапов — выпуск utility-токенов при предпродаже услуг или инвестиционных токенов в целях привлечения венчурного финансирования от ограниченного круга инвесторов.

2. Для крупного бизнеса — токенизация дебиторской задолженности в целях ускорения оборачиваемости капитала; выпуск ЦФО в целях привлечения средств от квалифицированных инвесторов в обход банков.

3. Для финансовых институтов — создание платформ в целях выпуска и обращения ЦФА; токенизация собственных активов (например, ипотечных кредитов) в целях их продажи и высвобождения капитала.

Практические рекомендации, ориентированные на наиболее эффективное использование ЦФА для потенциальных эмитентов, могут заключаться в следующем.

1. Выбор модели ЦФА должен строго соответствовать бизнес-задаче: предпродажа — utility, привлечение инвестиций в капитал — инвестиционный токен, займ — ЦФО.

2. Необходима тщательная проработка экономики токена, его ликвидности и правовой базы. Критически важно выбрать надежного оператора платформы, включенного в реестр ЦБ РФ.

3. Для снижения волатильности и повышения доверия инвесторов следует рассмотреть модели с обеспечением реальными активами или доходами.

В данном контексте Банку России как регулятору, на наш взгляд, стоит:

1) развивать «регуляторную песочницу» для тестирования новых моделей ЦФА с участием банков и бирж;

2) внедрить поэтапное регулирование, то есть предусмотреть более мягкие требования для небольших по объему эмиссий субъектов МСП (с установлением лимита) и ужесточенные — для системно значимых выпусков ЦФА, особенно таких, которые по своим свойствам приближаются к банковским депозитам или платежным средствам;

3) создать и запустить систему отслеживания объемов выпуска и оборота ЦФА, обеспечив интеграцию данных, поступающих от операторов платформ. Проработать возможность отнесения крупнейших операторов к числу организаций, подпадающих под пруденциальный надзор;

4) сформулировать однозначную позицию в отношении стейблкоинов, особенно привязанных к рублю. Целесообразным представляется развитие концепции цифрового рубля в качестве государственной альтернативы, чтобы не допустить занятия этой ниши частными эмитентами;

5) активизировать международное взаимодействие в сфере регулирования ЦФА с целью предотвращения регуляторного арбитража и обеспечения контроля за трансграничными перемещениями средств.

Выводы

Таким образом, можно заключить, что ЦФА обладают значительным потенциалом, хотя и ограниченным, в качестве альтернативного инструмента привлечения финансирования при сжатии традиционного рынка капитала. Ключевые преимущества цифровых активов — гибкость, скорость выпуска и программируемость — делают их привлекательными для МСП, стартапов и решения специфических задач крупного бизнеса (токенизации активов).

Однако развитие этого рынка сопряжено с рисками для финансовой стабильности, эффективности денежно-кредитной политики и защиты прав инвесторов. Поэтому главным фактором реализации позитивного сценария служит выстраивание сбалансированной, стимулирующей инновации, но при этом обеспечивающей стабильность регуляторной среды со стороны Банка России. Рынок ЦФА следует рассматривать не как панацею от проблем финансирования, но как важный элемент диверсификации финансовой системы, повышающий ее устойчивость и инклюзивность в долгосрочной перспективе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ивлева Е. С., Румянцева А. Ю., Бобров А. Г. Цифровые финансовые активы: процесс внедрения в России и за рубежом // *Инновации*. 2023. № 6. С. 61–65.
2. Брехова Ю. В., Севостьянова С. А. Цифровые финансовые активы как инструмент финансирования бизнеса // *Научный результат. Экономические исследования*. 2024. Т. 10. № 4. С. 119–127. <https://doi.org/10.18413/2409-1634-2024-10-4-1-1>
3. Ахматова Д. Р., Шавина Е. В. Развитие рынка цифровых финансовых активов в России // *Экономика и управление инновациями*. 2024. № 4. С. 20–31. <https://doi.org/10.26730/2587-5574-2024-4-20-31>
4. Харченко Л. П. Цифровые финансовые активы как инновации в международных расчетах в условиях внешних ограничений // *Известия Байкальского государственного университета*. 2024. Т. 34. № 4. С. 582–591. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2024.34\(4\).582-591](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2024.34(4).582-591)
5. Sokol M., Rostáš D. Sale of crypto-assets as an alternative form of financing of business companies // *Law, legality, justice and jurisprudence – modern aspects and new challenges / Proc. of the Int. sci. conf. Split: Faculty of Law, University of Split, 2025*. P. 407–420. URL: <https://www.pravst.unist.hr/wp-content/uploads/2025/07/BOOK-OF-PROCEEDINGS-LAW-LEGALITY-FINAL.pdf> (дата обращения: 01.04.2026).
6. Manta O. P. The role and importance of innovative financial instruments in supporting innovation regarding the capitalization of heritage in the context of the digital era and sustainability // *International conference “Heritage capitalisation and development — identity, innovation, digitalisation, environment, awareness and security” (HERITAGE — IDEAS)*. (Bucharest, October 30–31, 2024). Bucharest: Romanian Academy, 2024. URL: [385492731_The_role_and_importance_of_innovative_financial_instruments_in_supporting_innovation_regarding_the_capitalization_of_heritage_in_the_context_of_the_digital_era_and_sustainability](https://doi.org/10.26730/2587-5574-2024-4-20-31) (дата обращения: 01.04.2026).
7. Kanz A Mutomb O. Financing structure of Congolese non-financial companies: Analysis of the determinants and empirical modeling in the absence of securities markets // *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*. 2024. Vol. 12. No. 1. P. 59–71. <https://doi.org/10.14741/ijmcr/v.12.1.8>
8. Makarov M., Romyantseva A., Sintsova E. Prospects of CBDC implementation for financial inclusion in Russia // *Proc. of the 6th Int. conf. of economics, business, and entrepreneurship (Bandar Lampung, September 13–14, 2023)*. Bandar Lampung: University Lampung, 2023. P. 223–231. <http://dx.doi.org/10.4108/eai.13-9-2023.2341181>
9. Ивлева Е. С., Румянцева А. Ю., Кордович В. И. Анализ доходности и риска инвестиционных вложений в ценные бумаги // *Петербургский экономический журнал*. 2024. № 1. С. 24–32.
10. Головнин М. Ю. Роль политики центрального банка в обеспечении динамичного экономического развития в России // *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2025. Т. 253. № 3. С. 153–164. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2025-253-3-153-164>

References

1. Ivleva E.S., Romyantseva A.Yu., Bobrov A.G. Digital financial assets: Implementation process in Russia and abroad. *Innovatsii = Innovations*. 2023;(6):61-65. (In Russ.).
2. Brekhova Yu.V., Sevostyanova S.A. Digital financial assets as a business financing tool. *Nauchnyi rezul'tat. Ekonomicheskie issledovaniya = Research Result. Economic Research*. 2024;10(4):119-127. (In Russ.). <https://doi.org/10.18413/2409-1634-2024-10-4-1-1>
3. Akhmatova D.R., Shavina E.V. Development of the digital financial assets market in Russia. *Ekonomika i upravlenie innovatsiyami = Economics and Innovation Management*. 2024;(4): 20-31. (In Russ.). <https://doi.org/10.26730/2587-5574-2024-4-20-31>
4. Kharchenko L.P. Digital financial assets as innovations in international settlements under external constraints. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*. 2024;34(4):582-591. (In Russ.). [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2024.34\(4\).582-591](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2024.34(4).582-591)
5. Sokol M., Rostáš D. Sale of crypto-assets as an alternative form of financing of business companies. In: *Law, legality, justice and jurisprudence – modern aspects and new challenges*. Proc. Int. sci. conf. Split: Faculty of Law, University of Split; 2025:407-420. URL: <https://www.pravst.unist.hr/wp-content/uploads/2025/07/BOOK-OF-PROCEEDINGS-LAW-LEGALITY-FINAL.pdf> (accessed on 01.04.2026).
6. Manta O.P. The role and importance of innovative financial instruments in supporting innovation regarding the capitalization of heritage in the context of the digital era and sustainability. In: *International conference “Heritage capitalisation and development – iden-*

- tity, innovation, digitalisation, environment, awareness and security” (HERITAGE – IDEAS). (Bucharest, October 30-31, 2024). Bucharest: Romanian Academy; 2024. URL: 385492731_The_role_and_importance_of_innovative_financial_instruments_in_supporting_innovation_regarding_the_capitalization_of_heritage_in_the_context_of_the_digital_era_and_sustainability (accessed on 01.04.2026).
7. Kanz A Mutomb O. Financing structure of Congolese non-financial companies: Analysis of the determinants and empirical modeling in the absence of securities markets. *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*. 2024;12(1):59-71. <https://doi.org/10.14741/ijmcr/v.12.1.8>
 8. Makarov M., Rumyantseva A., Sintsova E. Prospects of CBDC implementation for financial inclusion in Russia. In: Proc. 6th Int. conf. of economics, business, and entrepreneurship (Bandar Lampung, September 13-14, 2023). Bandar Lampung: University Lampung; 2023: 223-231. <http://dx.doi.org/10.4108/eai.13-9-2023.2341181>
 9. Ivleva E.S., Rumyantseva A.Yu., Kordovich V.I. Profitability and risk analysis of investments in securities. *Peterburgskii ekonomicheskii zhurnal = Saint-Petersburg Economic Journal*. 2024;(1):24-32. (In Russ.).
 10. Golovnin M.Yu. The role of central bank policy in ensuring dynamic economic development in Russia. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2025;253(3):153-164. (In Russ.). <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2025-253-3-153-164>

Информация об авторах

Михаил Юрьевич Макаров

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры международных финансов
и бухгалтерского учета

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

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

Ярослав Сергеевич Бабчин

аспирант

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

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

Аида Саркисовна Карамова

кандидат экономических наук, доцент кафедры
инновационных технологий в экономике
и управлении

Сочинский государственный университет

354003, Краснодарский край, Сочи, Пластунская
ул., д. 94

Поступила в редакцию 06.04.2026
Прошла рецензирование 30.04.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the authors

Mikhail Yu. Makarov

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

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

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

Yaroslav S. Babchin

postgraduate student

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

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

Aida S. Karamova

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

Sochi State University

94 Plastunskaya St., Sochi, Krasnodar Krai, 354003,
Russia

Received 06.04.2026
Revised 30.04.2026
Accepted 27.05.2026

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

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



Интеллектуальная модель управления киберрисками в критической информационной инфраструктуре финансового сектора на основе импульсных нейронных сетей

Ильнур Ильдарович Хасанов^{1✉}, Алексей Александрович Никифоров²

^{1, 2} Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

¹ iikhasanov@fa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3422-1237>

² aanikiforov@fa.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5180-7822>

Аннотация

Цель. Разработка модели управления киберрисками в критической информационной инфраструктуре финансового сектора, базирующейся на применении импульсных нейронных сетей и ориентированной на повышение обоснованности, оперативности принятия решений при выявлении аномалий сетевого трафика.

Задачи. Провести анализ существующих подходов к управлению инцидентами информационной безопасности в финансовых организациях; разработать структуру интеллектуальной системы поддержки принятия решений для выявления сетевых атак; определить информативные признаки сетевой активности и способы их представления в импульсной форме; выполнить экспериментальную оценку эффективности предложенного подхода в контуре управления безопасностью.

Методология. В процессе исследования применены методы машинного обучения и импульсных нейронных сетей. Обработка сетевых событий реализована с использованием различных архитектур SNN, включая сверточные и рекуррентные модели. Представление входных данных основано на преобразовании параметров сетевого трафика в импульсные последовательности с применением вероятностных и временных методов кодирования. Для оценки результатов использованы стандартные метрики классификации; дополнительно проанализирован вопрос о том, каким образом полученные значения влияют на качество принимаемых решений.

Результаты. Разработана структура интеллектуальной системы, которая может быть интегрирована в контур управления информационной безопасностью финансовой организации. В системе использованы специализированные модели импульсных нейронных сетей для анализа различных типов сетевых угроз. Эксперименты показали, что применение SNN повышает точность выявления атак и снижает количество ложных срабатываний. В результате уменьшается нагрузка на операторов и улучшается эффективность процессов реагирования.

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности применения импульсных нейронных сетей при выполнении задач управления кибербезопасностью финансовых организаций. Разработанный подход может быть интегрирован в системы поддержки принятия решений, в которых он способствует повышению устойчивости критической информационной инфраструктуры и снижению последствий киберугроз.

Ключевые слова: поддержка принятия решений, финансовый сектор, импульсные нейронные сети, информационная безопасность, анализ сетевого трафика, критическая информационная инфраструктура

Для цитирования: Хасанов И. И., Никифоров А. А. Интеллектуальная модель управления киберрисками в критической информационной инфраструктуре финансового сектора на основе импульсных нейронных сетей // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 634–643. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-634-643>

Благодарности: статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Intelligent cyberrisk management model for critical information infrastructure in the financial sector based on spiking neural networks

Ilnur I. Khasanov^{1✉}, Alexey A. Nikiforov²

^{1, 2} *Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia*

¹ iikhasanov@fa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3422-1237>

² aanikiforov@fa.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5180-7822>

Abstract

Aim. This work aimed to develop a cyberrisk management model for the critical information infrastructure of the financial sector based on spiking neural networks (SNNs), focused on improving the validity and efficiency of decision-making when detecting network traffic anomalies.

Objectives. To analyze existing approaches to information security incident management in financial organizations; to develop the structure of an intelligent decision support system for detecting network attacks; to identify informative features of network activity and methods for their representation in spiking form; and to perform an experimental evaluation of the proposed approach's effectiveness within the security management loop.

Methods. The research applies machine learning methods and spiking neural networks. Network event processing is implemented using various SNN architectures, including convolutional and recurrent models. Input data representation is based on converting network traffic parameters into spike trains using probabilistic and temporal encoding methods. Standard classification metrics are used to evaluate the results; additionally, the analysis examines how the obtained values affect the quality of decisions made.

Results. The structure of an intelligent system is developed, which can be integrated into the information security management loop of a financial organization. The system uses specialized spiking neural network models to analyze different types of network threats. Experiments show that using SNNs increases attack detection accuracy and reduces the number of false positives. Consequently, operator workload is reduced, and the efficiency of response processes is improved.

Conclusion. The obtained results demonstrate the feasibility of using spiking neural networks for cybersecurity management tasks in financial organizations. The proposed approach can be integrated into decision support systems, where it helps increase the resilience of critical information infrastructure and mitigate the consequences of cyberthreats.

Keywords: *decision support, financial sector, spiking neural networks, information security, network traffic analysis, critical information infrastructure*

For citation: Khasanov I.I., Nikiforov A.A. Intelligent cyberrisk management model for critical information infrastructure in the financial sector based on spiking neural networks. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):634-643. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-634-643>

Acknowledgments: This paper was prepared based on the results of research funded under the state assignment of the Financial University under the Government of the Russian Federation.

Введение

В условиях активной цифровизации экономики и широкого внедрения информационных технологий в финансовом секторе возрастает значение обеспечения безопас-

ности информационных систем и сетевой инфраструктуры. Финансовые организации, включая банки, платежные системы и финтех-компании, функционируют как сложные организационно-технические системы, в которых надежность обработки данных

и устойчивость сетевой инфраструктуры напрямую связаны с качеством принимаемых управленческих решений. Нарушение функционирования критической информационной инфраструктуры (КИИ) может привести к техническим сбоям и значительным экономическим потерям, снижению доверия клиентов и дестабилизации финансовых процессов.

В этих условиях задачи обеспечения кибербезопасности следует рассматривать не только как техническую проблему, но и как задачу управления, связанную со своевременным выявлением угроз, оценкой их значимости и выбором мер реагирования. Одним из ключевых элементов контура управления информационной безопасностью служат системы обнаружения вторжений (Intrusion Detection Systems, IDS). Они обеспечивают мониторинг сетевого трафика и формируют информацию, необходимую для принятия решений при реагировании на инциденты.

Современные IDS опираются на широкий спектр методов анализа сетевых событий, в том числе статистические, сигнатурные и интеллектуальные подходы. В течение последних лет активно развиваются методы машинного и глубокого обучения, позволяющие выявлять сложные закономерности в сетевых данных и тем самым повышать качество обнаружения атак [1; 2]. В частности, применение нейронных сетей делает возможным выявление нелинейных зависимостей и обнаружение ранее неизвестных типов угроз [3].

В ряде работ показано, что использование глубоких нейронных сетей, в том числе сверточных и рекуррентных архитектур, существенно повышает эффективность классификации сетевых атак [4; 5]. Такие модели способны учитывать сложные пространственно-временные зависимости в сетевом трафике, что особенно важно при анализе многоэтапных атак [6]. Вместе с тем их применение в практических системах управления информационной безопасностью связано с рядом ограничений. К ним относятся высокая вычислительная сложность, значительные требования к ресурсам, трудности при обработке потоковых данных в режиме реального времени [7].

Ввиду изложенного актуальной задачей остается поиск моделей, способных эффективнее работать с потоковыми данными и учитывать временную структуру сетевых событий. Одно из перспективных направле-

ний — импульсные нейронные сети (Spiking Neural Networks, SNN), относящиеся к третьему поколению искусственных нейронных сетей. Их ключевая особенность состоит в использовании временных импульсов для передачи информации, что помогает естественным образом учитывать динамику входных сигналов [8].

Результаты современных исследований указывают на значительный потенциал применения импульсных нейронных сетей при выполнении задач информационной безопасности. Показано, что использование специализированных архитектур способствует повышению точности обнаружения атак и снижению количества ложных срабатываний [9]. Кроме того, применение ансамблей моделей и гибридных подходов повышает устойчивость систем к изменяющимся условиям функционирования сети [10].

Существенный вклад в развитие интеллектуальных методов обеспечения кибербезопасности вносят и отечественные исследования. В работах российских авторов рассмотрены вопросы применения методов искусственного интеллекта для анализа сетевых инцидентов и обеспечения защиты информационных систем [11]. Ученые исследуют также модели защиты систем обнаружения вторжений от атак на компоненты машинного обучения [12]. Отдельное внимание уделено анализу современных подходов к построению IDS и формулировке актуальных научных задач в этой области [13; 14; 15].

Несмотря на значительное количество исследований, большинство существующих решений ориентировано на разработку отдельных моделей обнаружения атак и их точностных характеристик. В меньшей степени раскрыты вопросы интеграции таких моделей в контур управления информационной безопасностью и их влияния на процессы принятия решений. В частности, применение импульсных нейронных сетей в составе комплексных систем управления безопасностью КИИ финансового сектора остается недостаточно изученным.

Таким образом, актуальной научной задачей служит разработка методов интеллектуального анализа сетевых событий, ориентированных на повышение точности обнаружения атак и улучшение качества управления кибербезопасностью за счет роста оперативности и обоснованности принимаемых решений. Цель исследования —

разработка модели поддержки принятия решений в системе управления кибербезопасностью КИИ финансового сектора на основе импульсных нейронных сетей и оценка эффективности ее применения при анализе сетевых событий.

Научная новизна заключается в разработке архитектуры интеллектуальной системы, интегрируемой в контур управления информационной безопасностью и основанной на использовании совокупности специализированных моделей импульсных нейронных сетей, ориентированных на анализ различных типов сетевых угроз. В отличие от существующих решений, предложенный подход предусматривает распределение функций обнаружения атак между несколькими моделями, что повышает надежность выявления угроз и снижает уровень ложных срабатываний, обеспечивая тем самым более эффективную поддержку процессов принятия решений.

Материалы и методы

В настоящем исследовании анализ сетевых событий рассмотрен как элемент информационного обеспечения процессов управления кибербезопасностью в финансовых организационных системах. В качестве исходных данных использован набор [16], содержащий записи сетевого трафика и различные типы сетевых атак. Этот набор широко применяют при изучении систем обнаружения вторжений, поскольку он включает в себя и нормальную сетевую активность, и различные категории атак, в том числе сканирование сети, атаки отказа в обслуживании и эксплуатацию уязвимостей.

Для создания информационной основы принятия решений использован набор признаков сетевой активности, отражающих параметры функционирования сетевой инфраструктуры и потенциальные отклонения от нормального поведения. В исследовании сформирован вектор признаков, включающий в себя 13 признаков, таких как количество переданных пакетов, активность нестандартных портов, количество аномальных фрагментов, попытки неуспешной аутентификации, признаки повышения привилегий и показатели задержек сетевых соединений.

Предварительная обработка данных направлена на обеспечение сопоставимости и устойчивости анализа в контуре

управления. В частности, применена min-max нормализация признаков с приведением значений к диапазону [0; 1], что позволяет повысить стабильность функционирования моделей при обработке потоковых данных. Далее выборка разделена на обучающую (80 %) и тестовую (20 %).

В отличие от традиционных подходов, в настоящей работе находит отражение архитектура интеллектуальной подсистемы анализа, интегрируемой в контур управления информационной безопасностью. В качестве главного инструмента применены импульсные нейронные сети (SNN), помогающие учитывать временную структуру сетевых событий и обрабатывать данные в режиме, близком к реальному времени.

Подсистема предусматривает несколько специализированных моделей, каждая из которых ориентирована на выявление определенных типов сетевых угроз, как видно на рисунке 1. Такой подход дает возможность выполнить распределенную обработку событий и повысить надежность выявления атак в условиях высокой изменчивости сетевой среды.

В процессе исследования реализованы следующие архитектуры моделей:

- сверточная импульсная нейронная сеть (ConvSpikeNet), предназначенная для анализа пространственных зависимостей между признаками сетевого трафика;
- глубокая импульсная нейронная сеть с остаточными связями (DeepResidualSpikeNet), обеспечивающая устойчивое обучение глубоких SNN-моделей;
- модель AttentionSpikeNet, использующая механизм временного внимания (temporal self-attention) для анализа временных зависимостей между сетевыми событиями;
- рекуррентная импульсная нейронная сеть (RecurrentSpikeNet), предназначенная для анализа временных зависимостей в последовательностях сетевых событий;
- мультимасштабная архитектура (MultiScaleSpikeNet), обеспечивающая анализ сетевых данных на различных временных масштабах;
- импульсный автоэнкодер (AnomalySpikeAutoencoder), предназначенный для обнаружения аномального поведения в сетевом трафике.

Для представления входных данных в форме, пригодной для обработки в SNN, использованы методы spike-encoding, обеспечивающие преобразование числовых

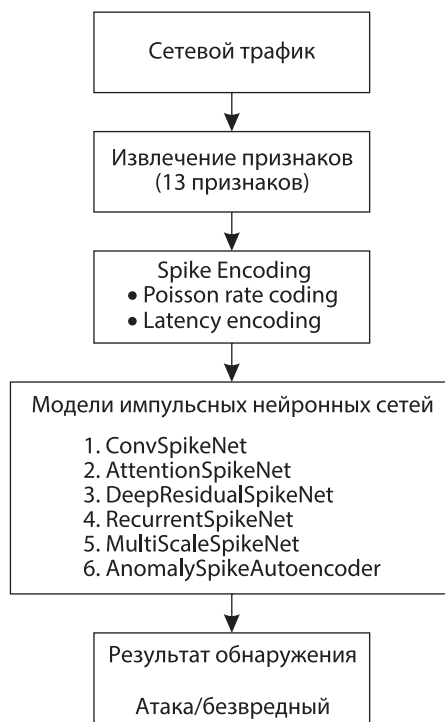


Рис. 1. Архитектура системы обнаружения сетевых атак на основе импульсных нейронных сетей

Fig. 1. Architecture of the network attack detection system based on spiking neural networks

Источник: составлено авторами.

значений признаков в последовательности временных импульсов. Применены вероятностное кодирование по распределению Пуассона и кодирование по времени возникновения импульса [17].

Обучение моделей осуществлено с помощью методов оптимизации параметров нейронных сетей, при использовании стохастического градиентного спуска и обратного распространения ошибки через временную динамику сети. В качестве функции потерь для задачи классификации применена Focal Loss, повышающая устойчивость обучения моделей при наличии несбалансированных классов сетевых событий [18].

С целью большей надежности функционирования подсистемы анализа в условиях реальной эксплуатации дополнительно использованы методы балансировки классов, регуляризации и ансамблирования архитектур. Реализация моделей выполнена посредством библиотеки PyTorch [19], а также специализированного инструментария snnTorch для построения импульсных нейронных сетей [20]. Для обработки и анализа данных использованы библиотеки NumPy и Pandas, предназначенные для выполнения численных вычислений и обработки табличных данных; при визуализации

результатов экспериментов — библиотека Matplotlib, которая помогает строить графики и диаграммы, отражающие результаты обучения моделей [21].

Оценка эффективности разработанных моделей обнаружения атак проведена с помощью стандартных метрик классификации, широко применяемых при выполнении задач информационной безопасности. В частности, для анализа качества моделей использованы следующие показатели:

- точность классификации (Accuracy);
- точность предсказаний (Precision);
- полнота обнаружения атак (Recall);
- F1-мера;
- уровень ложных срабатываний (False Positive Rate).

Кроме того, для более полного анализа качества моделей применен коэффициент корреляции Мэттьюса (MCC), с помощью которого комплексно оценено качество классификации при несбалансированных данных.

Итак, предлагаемая методика обеспечивает формирование интеллектуальной подсистемы анализа сетевых событий, ориентированной на использование в контуре управления информационной безопасностью и повышение обоснованности принимаемых решений при выявлении кибератак.

Сравнение эффективности моделей обнаружения атак
Table 1. Comparison of effectiveness of attack detection models

| Архитектура | Precision | Recall | F1 | FPR |
|-------------------------|-----------|--------|------|------|
| ConvSpikeNet | 0,54 | 0,49 | 0,51 | 0,09 |
| DeepResidualSpikeNet | 0,59 | 0,55 | 0,57 | 0,08 |
| AttentionSpikeNet | 0,61 | 0,56 | 0,58 | 0,07 |
| RecurrentSpikeNet | 0,66 | 0,63 | 0,64 | 0,05 |
| MultiScaleSpikeNet | 0,73 | 0,70 | 0,71 | 0,04 |
| AnomalySpikeAutoencoder | 0,42 | 0,37 | 0,39 | 0,20 |

Источник: составлено авторами.

Результаты и обсуждение

В процессе исследования выполнена экспериментальная оценка эффективности разработанной интеллектуальной подсистемы анализа сетевых событий, рассматриваемой как элемент контура управления кибербезопасностью финансовой организации. Эксперименты проведены с использованием набора данных [16], содержащего записи сетевого трафика и различные категории атак.

В рамках предложенного подхода реализован набор специализированных архитектур импульсных нейронных сетей, каждая из которых ориентирована на выявление определенных типов угроз. Такое распределение функций между моделями помогает формировать более детализированную информацию о состоянии сети и, соответственно, повышает обоснованность принимаемых решений в процессе реагирования на инциденты.

Для оценки эффективности использованы метрики классификации (Precision, Recall, F1, FPR), которые интерпретируются нами с точки зрения их влияния на качество управления безопасностью. Так, показатель Recall отражает способность системы выявлять реальные инциденты, а уровень ложных срабатываний (FPR) напрямую влияет на нагрузку среди операторов и эффективность процедур реагирования.

В таблице 1 представлены результаты оценки эффективности разработанных моделей импульсных нейронных сетей.

Анализ полученных данных дает возможность оценить вклад различных архитектур в повышение эффективности управления кибербезопасностью, как видно на рисунке 2.

Наиболее сбалансированные результаты показала архитектура MultiScaleSpikeNet

(F1 = 0,71; FPR = 0,04). С точки зрения управления это выражено в повышении надежности выявления инцидентов при одновременном снижении количества ложных сигналов. В результате уменьшается избыточная нагрузка на персонал, повышается оперативность реагирования. Использование нескольких временных масштабов помогает выявлять краткосрочные аномалии и длительные аномальные процессы, что особенно видится важным при анализе сложных распределенных атак.

Архитектура RecurrentSpikeNet также показала высокие результаты (Recall = 0,63), что свидетельствует о ее способности выявлять последовательные зависимости в сетевых событиях. Это позволяет эффективнее обнаруживать атаки, развивающиеся во времени, и снижает вероятность пропуска инцидентов, что критично для систем с повышенными требованиями к надежности.

Модель AttentionSpikeNet (F1 = 0,58) обеспечивает выделение наиболее значимых фрагментов временных последовательностей. За счет этого растет уровень точности анализа, появляется возможность выбора приоритета событий, требующих первоочередного реагирования со стороны системы управления безопасностью.

Архитектура ConvSpikeNet (F1 = 0,51) демонстрирует более ограниченные возможности при учете длительных зависимостей, однако эффективно выявляет локальные аномалии. В составе комплексной системы такую модель целесообразно использовать как вспомогательный инструмент для анализа отдельных типов атак.

Наиболее низкие показатели получены для модели AnomalySpikeAutoencoder (F1 = 0,39; FPR = 0,20). Тем не менее ее применение может быть оправданным при решении задач предварительного выявления

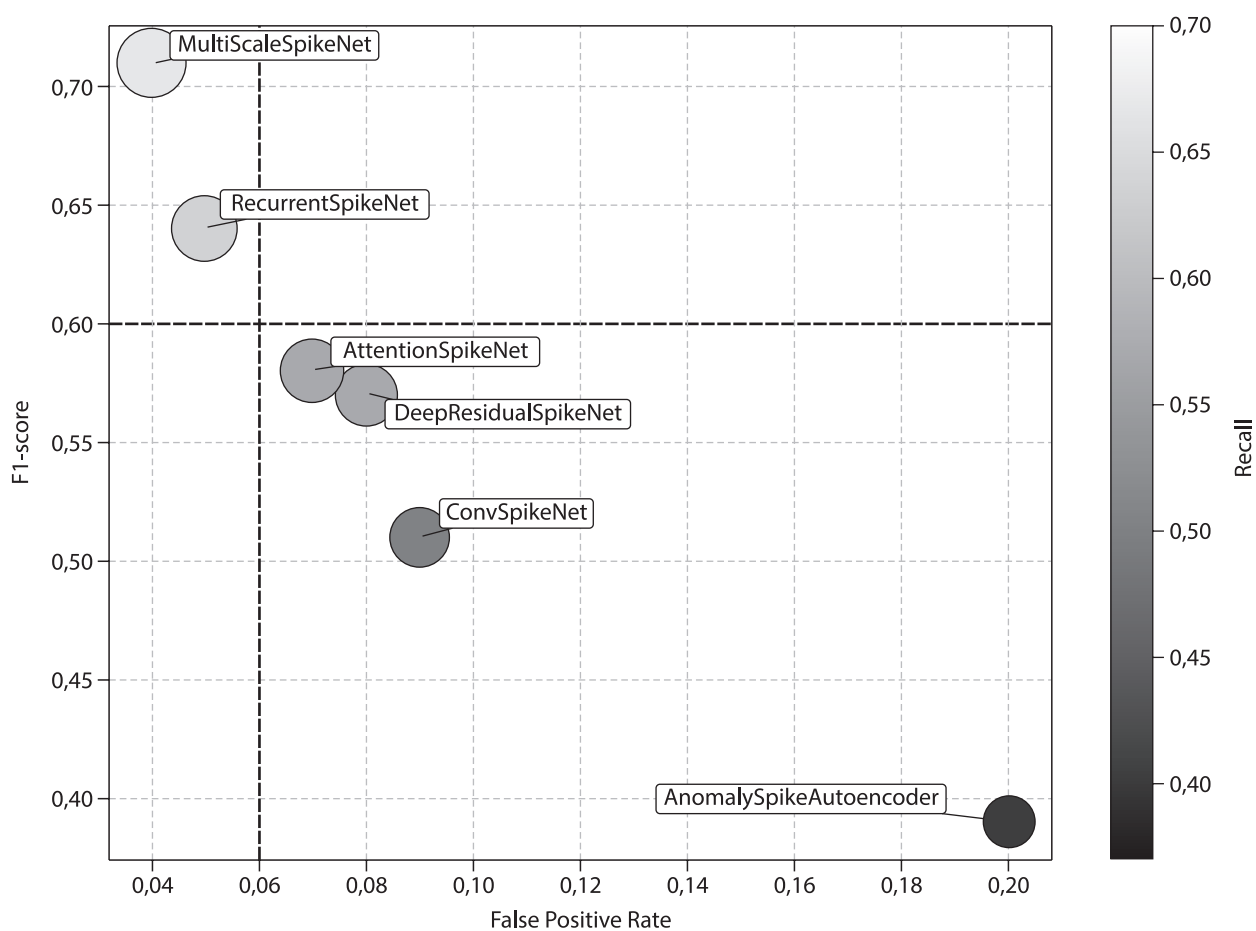


Рис. 2. Сравнение архитектур импульсных нейронных сетей по соотношению F1-меры и уровня ложных срабатываний

Fig. 2. Comparison of spiking neural network architectures by the F1-score to false positive rate ratio

Источник: составлено авторами.

нетипичного поведения. Вместе с тем высокий уровень ложных срабатываний ограничивает ее самостоятельное использование без дополнительных механизмов фильтрации.

В целом результаты экспериментов указывают на то, что использование набора специализированных моделей обеспечивает более устойчивую работу системы по сравнению с применением одной универсальной архитектуры. Это проявляется в повышении надежности выявления угроз, снижении неопределенности при анализе сетевых событий и улучшении качества принимаемых решений. Полученные результаты также подтверждают целесообразность применения импульсных нейронных сетей при обработке потоковых данных, что дает возможность использовать их в системах мониторинга, функционирующих в режиме, близком к реальному времени.

Таким образом, предложенный подход позволяет сформировать интеллектуальную

подсистему анализа, повышающую эффективность процессов управления кибербезопасностью и обеспечивающую устойчивое функционирование КИИ финансового сектора.

Выводы

В статье предложена модель интеллектуальной поддержки управления кибербезопасностью КИИ финансового сектора, основанная на использовании специализированных архитектур импульсных нейронных сетей. Разработанный подход ориентирован на анализ сетевых событий с учетом их временной структуры, обеспечивает формирование информативных признаков для принятия решений при выявлении различных типов сетевых угроз.

Результаты проведенных экспериментов показали, что использование совокупности специализированных SNN-моделей повы-

шает надежность выявления атак и снижает уровень ложных срабатываний. С точки зрения управления находит отражение в уменьшении неопределенности при анализе сетевых событий, снижении нагрузки на персонал и повышении оперативности реагирования на инциденты. Наиболее эффективные результаты прослеживаются при использовании мультимасштабного подхода, обеспечивающего учет различных временных характеристик сетевой активности.

Практическая значимость работы заключается в возможности интеграции предложенного подхода в системы мониторинга и управления информационной безопасно-

стью финансовых организаций. Применение разработанной модели способствует повышению устойчивости функционирования цифровой финансовой инфраструктуры и совершенствованию процессов управления киберрисками.

Дальнейшее развитие темы исследования может быть связано с расширением информационной базы анализа, адаптацией моделей к изменяющимся условиям функционирования сетевой среды, а также с разработкой адаптивных интеллектуальных систем, ориентированных на поддержку управленческих решений в режиме реального времени.

Список источников

1. *Rahman M., Al Shakil S., Mustakim M. R.* A survey on intrusion detection systems in IoT networks // *Cyber Security and Applications*. 2025. Vol. 3. Article 100082. <https://doi.org/10.1016/j.csa.2024.100082>
2. *Hozouri A., Mirzaei A., Effatparvar M.* A comprehensive survey on intrusion detection systems with advances in machine learning, deep learning and emerging cybersecurity challenges // *Discover Artificial Intelligence*. 2025. Vol. 5. No. 1. Article 314. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00578-1>
3. *Zhang Y., Muniyandi R. C., Qamar F.* A review of deep learning applications in intrusion detection systems: Overcoming challenges in spatiotemporal feature extraction and data imbalance // *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15. No. 3. Article 1552. <https://doi.org/10.3390/app15031552>
4. *Lampe B., Meng W.* A survey of deep learning-based intrusion detection in automotive applications // *Expert Systems with Applications*. 2023. Vol. 221. Article 119771. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119771>
5. *Xu Z., Wu Y., Wang S. et al.* Deep learning-based intrusion detection systems: A survey // *Journal of the ACM* 2025. Vol. 1. No. 1. Article 1. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.07839>
6. *Arnob A. K. B., Chowdhury R. R., Chaiti N. A., Saha S., Roy A.* A comprehensive systematic review of intrusion detection systems: Emerging techniques, challenges, and future research directions // *Journal of Edge Computing*. 2025. Vol. 4. No. 1. P. 73–104. <https://doi.org/10.55056/jec.885>
7. *Mohammed A. A. A.* Improving intrusion detection systems by using deep learning methods on time series data // *Engineering, Technology and Applied Science Research*. 2025. Vol. 15. No. 1. P. 19267–19272. <https://doi.org/10.48084/etasr.9417>
8. *Shone N., Ngoc T. N., Phai V. D., Shi Q.* A deep learning approach to network intrusion detection // *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computational Intelligence*. 2018. Vol. 2. No. 1. P. 41–50. <https://doi.org/10.1109/TETCI.2017.2772792>
9. *Tang T. A., Mhamdi L., McLernon D., Zaidi S. A., Ghogho M.* DeepIDS: Deep learning approach for intrusion detection in software defined networking // *Electronics*. 2020. Vol. 9. No. 9. Article 1533. <https://doi.org/10.3390/electronics9091533>
10. *Yin C., Zhu Y., Fei J., He X.* A deep learning approach for intrusion detection using recurrent neural networks // *IEEE Access*. 2017. Vol. 5. P. 21954–21961. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2762418>
11. *Котенко И. В.* Искусственный интеллект для кибербезопасности: новая стадия противостояния в киберпространстве // *Искусственный интеллект и принятие решений*. 2024. № 1. С. 3–19. <https://doi.org/10.14357/20718594240101>
12. *Ичетовкин Е. А., Котенко И. В.* Модели и алгоритмы защиты систем обнаружения вторжений от атак на компоненты машинного обучения // *Computational Nanotechnology*. 2025. Т. 12. № 1. С. 17–25. <https://doi.org/10.33693/2313-223X-2025-12-1-17-25>
13. *Новикова Е. С., Федорченко Е. В., Котенко И. В., Холод И. И.* Аналитический обзор подходов к обнаружению вторжений, основанных на федеративном обучении: преимущества использования и открытые задачи // *Информатика и автоматизация*. 2023. Т. 22. № 5. С. 1034–1082. <https://doi.org/10.15622/ia.22.5.4>
14. *Труфанов В. Н., Огарок А. Л., Нестеров С. Г.* Исследование сетевых систем обнаружения вторжений, использующих методы машинного обучения // *Информатизация и связь*. 2023. № 4. С. 59–72. <https://doi.org/10.34219/2078-8320-2023-14-4-59-72>

15. Ичетовкин Е. А. Исследование устойчивости систем обнаружения вторжений с компонентами машинного обучения к состязательным атакам // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2025. № 2. С. 76–87. <https://doi.org/10.24143/2072-9502-2025-2-76-87>
16. Moustafa N., Slay J. UNSW-NB15: A comprehensive data set for network intrusion detection systems (UNSW-NB15 network data set) // Military communications and information systems conf. (MilCIS). (Canberra, November 10–12, 2015). New York, NY: IEEE, 2015. P. 1–6. <https://doi.org/10.1109/MilCIS.2015.7348942>
17. Tavanaei A., Ghodrati M., Kheradpisheh S. R., Masquelier T., Maida A. Deep learning in spiking neural networks // Neural Networks. 2019. Vol. 111. P. 47–63. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2018.12.002>
18. Lin T.-Y., Goyal P., Girshick R., He K., Dollár P. Focal loss for dense object detection // Proc. of the IEEE Int. conf. on computer vision (ICCV). (Venice, October 22–29, 2017). New York, NY: IEEE, 2017. P. 2980–2988. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2017.324>
19. Paszke A., Gross S., Massa F. et al. PyTorch: An imperative style, high-performance deep learning library // Proc. 33rd Int. conf. on neural information processing systems (NeurIPS 2019). (Vancouver, BC, December 8–14, 2019). New York, NY: ACM, 2019. P. 8024–8035. URL: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2019/file/bdbca288fee7f92f2bfa9f7012727740-Paper.pdf (дата обращения: 15.04.2026).
20. Eshraghian J. K., Ward M., Neftci E. O. et al. Training spiking neural networks using lessons from deep learning // Proceedings of the IEEE. 2023. Vol. 111. No. 9. P. 1016–1054. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2023.3308088>
21. McKinney W. Data structures for statistical computing in Python // Proc. of the 9th Python in science conf. (SciPy 2010). (Austin, TX, June 28 – July 03, 2010). Austin, TX: SciPy, 2010. P. 51–56. <https://doi.org/10.25080/Majora-92bf1922-00a>

References

1. Rahman M., Al Shakil S., Mustakim M.R. A survey on intrusion detection systems in IoT networks. *Cyber Security and Applications*. 2025;3:100082. <https://doi.org/10.1016/j.csa.2024.100082>
2. Hozouri A., Mirzaei A., Effatparvar M. A comprehensive survey on intrusion detection systems with advances in machine learning, deep learning and emerging cybersecurity challenges. *Discover Artificial Intelligence*. 2025;5(1):314. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00578-1>
3. Zhang Y., Muniyandi R. C., Qamar F. A review of deep learning applications in intrusion detection systems: Overcoming challenges in spatiotemporal feature extraction and data imbalance. *Applied Sciences*. 2025;15(3):1552. <https://doi.org/10.3390/app15031552>
4. Lampe B., Meng W. A survey of deep learning-based intrusion detection in automotive applications. *Expert Systems with Applications*. 2023;221:119771. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119771>
5. Xu Z., Wu Y., Wang S., et al. Deep learning-based intrusion detection systems: A survey. *Journal of the ACM*. 2025;1(1):1. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.07839>
6. Arnob A.K.B., Chowdhury R.R., Chaiti N.A., Saha S., Roy A.A. A Comprehensive systematic review of intrusion detection systems: Emerging techniques, challenges, and future research directions. *Journal of Edge Computing*. 2025;4(1):73–104. <https://doi.org/10.55056/jec.885>
7. Mohammed A.A.A. Improving intrusion detection systems by using deep learning methods on time series data. *Engineering, Technology & Applied Science Research*. 2025;15(1):19267–19272. <https://doi.org/10.48084/etasr.9417>
8. Shone N., Ngoc T.N., Phai V.D., Shi Q. A deep learning approach to network intrusion detection. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computational Intelligence*. 2018;2(1):41–50. <https://doi.org/10.1109/TETCI.2017.2772792>
9. Tang T.A., Mhamdi L., McLernon D., Zaidi S.A., Ghogho M. DeepIDS: Deep learning approach for intrusion detection in software defined networking. *Electronics*. 2020;9(9):1533. <https://doi.org/10.3390/electronics9091533>
10. Yin C., Zhu Y., Fei J., He X. A deep learning approach for intrusion detection using recurrent neural networks. *IEEE Access*. 2017;5:21954–21961. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2762418>
11. Kotenko I.V. Artificial intelligence for cyber security: A new stage of confrontation in cyberspace. *Iskusstvennyi intellekt i prinyatie reshenii = Artificial Intelligence and Decision Making*. 2024;(1):3–19. (in Russ.).
12. Ichetovkin E.A., Kotenko I.V. Models and algorithms for protecting intrusion detection systems from attacks on machine learning components. *Computational Nanotechnology*. 2025;12(1):17–25. (In Russ.). <https://doi.org/10.33693/2313-223X-2025-12-1-17-25>
13. Novikova E.S., Fedorchenko E.V., Kotenko I.V., Kholod I.I. Analytical review of intelligent intrusion detection systems based on federated learning: Advantages and open challenges. *Informatika i avtomatizatsiya = Informatics and Automation*. 2023;22(5):1034–1082. (In Russ.). <https://doi.org/10.15622/ia.22.5.4>

14. Trufanov V.N., Ogarok A.L., Nesterov S.G. A research on network intrusion detection systems using machine learning techniques. *Informatizatsiya i svyaz' = Informatization and Communication*. 2023;(4):59-72. <https://doi.org/10.34219/2078-8320-2023-14-4-59-72>
15. Ichetovkin E.A. Investigating the resistance of intrusion detection systems with machine learning components to adversarial attacks. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika = Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer Science and Informatics*. 2025;(2):76-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.24143/2072-9502-2025-2-76-87>
16. Moustafa N., Slay J. UNSW-NB15: A comprehensive data set for network intrusion detection systems (UNSW-NB15 network data set). In: Military communications and information systems conf. (MilCIS). (Canberra, November 10-12, 2015). New York, NY: IEEE; 2015:1-6. <https://doi.org/10.1109/MilCIS.2015.7348942>
17. Tavanaei A., Ghodrati M., Kheradpisheh S.R., Masquelier T., Maida A. Deep learning in spiking neural networks. *Neural Networks*. 2019;111:47-63. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2018.12.002>
18. Lin T.-Y., Goyal P., Girshick R., He K., Dollár P. Focal loss for dense object detection. In: Proc. IEEE Int. conf. on computer vision (ICCV). (Venice, October 22-29, 2017). New York, NY: IEEE; 2017:2980-2988. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2017.324>
19. Paszke A., Gross S., Massa F., et al. PyTorch: An imperative style, high-performance deep learning library. In: Proc. 33rd Int. conf. on neural information processing systems (NeurIPS 2019). (Vancouver, BC, December 8-14, 2019). New York, NY: ACM; 2019:8024-8035. URL: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2019/file/bdbca288fee7f92f2bfa9f7012727740-Paper.pdf (accessed on 15.04.2026).
20. Eshraghian J.K., Ward M., Neftci E.O., et al. Training spiking neural networks using lessons from deep learning. *Proceedings of the IEEE*. 2023;111(9):1016-1054. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2023.3308088>
21. McKinney W. Data structures for statistical computing in Python. In: Proc. 9th Python in science conf. (SciPy 2010). (Austin, TX, June 28 – July 03, 2010). Austin, TX: SciPy; 2010:51-56. <https://doi.org/10.25080/Majora-92bf1922-00a>

Информация об авторах

Ильнур Ильдарович Хасанов

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры информационных технологий,
старший научный сотрудник Института цифровых
финансов

Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации
125167, Москва, Ленинградский пр., д. 49/2
SPIN-код: 7233-2018

Алексей Александрович Никифоров

младший научный сотрудник
Института цифровых финансов

Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации
125167, Москва, Ленинградский пр., д. 49/2

Поступила в редакцию 18.03.2026
Прошла рецензирование 10.04.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the authors

Ilnur I. Khasanov

PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Information Technology
Department, senior research fellow at the Institute
of Digital Finance

Financial University
under the Government of the Russian Federation
49/2 Leningradskiy Ave., Moscow 125167, Russia
SPIN: 7233-2018

Alexey A. Nikiforov

junior research fellow at the Institute of Digital
Finance

Financial University
under the Government of the Russian Federation
49/2 Leningradskiy Ave., Moscow 125167, Russia

Received 18.03.2026
Revised 10.04.2026
Accepted 27.05.2026

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

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



Трансформация системы международных расчетов Российской Федерации: роль золотовалютных резервов

Владислав Дмитриевич Бушмакин

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия,
vlad01031975@yandex.ru

Аннотация

Цель. Анализ процесса трансформации системы международных расчетов Российской Федерации (РФ) под влиянием санкционных ограничений, а также выявление и теоретическое обоснование изменения функциональной роли золотовалютных резервов от страхового инструмента к фундаментальному гаранту суверенной платежной инфраструктуры.

Задачи. Проанализировать изменения в мировой финансовой системе; количественно оценить рост доли золота в резервах РФ; рассмотреть механизм использования золота для сглаживания курсовых колебаний и покрытия дефицита ликвидности в недолларовых расчетах; выявить противоречие между операционной продажей золота и его стратегической ролью в построении золотообеспеченных платежных инструментов.

Методология. Автором статьи с помощью общих методов научного познания в различных аспектах рассмотрены процессы трансформации системы международных расчетов РФ и изменения в функциональной роли золотовалютных резервов.

Результаты. Эмпирически выявлен рост доли монетарного золота в резервах РФ до 42 % к марту 2026 г. В условиях невозможности долларовых интервенций золото, наряду с юанем, стало операционным инструментом курсовой стабилизации. Одновременно золото переходит из пассивного резерва в разряд актива для перспективных золотообеспеченных международных платежных инструментов.

Выводы. Трансформация роли золотовалютных резервов носит двойственный характер: с одной стороны, золото служит единственным нейтральным гарантом суверенитета, не подверженным риску заморозки; с другой — его продажа для существующих нужд вступает в конфликт с долгосрочной стратегической функцией. Оптимальное разрешение дилеммы состоит не в экстенсивном наращивании золотого запаса, а в формировании многосторонних соглашений с золотым обеспечением.

Ключевые слова: золотовалютные резервы, международные расчеты, санкционные ограничения, золото, валютный курс

Для цитирования: Бушмакин В. Д. Трансформация системы международных расчетов Российской Федерации: роль золотовалютных резервов // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 644–650. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-644-650>

Transformation of the Russian Federation's international settlement system: The role of gold and foreign exchange reserves

Vladislav D. Bushmakin

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia,
vlad01031975@yandex.ru

Abstract

Aim. This study analyzes the transformation process of the Russian Federation's (RF) international settlement system under the influence of sanctions restrictions, as well as identifies and theoretically substantiates the changing functional role of gold and foreign exchange reserves from an insurance instrument to a fundamental guarantor of sovereign payment infrastructure.

Objectives. To analyze changes in the global financial system; to quantitatively estimate the increase in the share of gold in the RF's reserves; to examine the mechanism of using gold to smooth exchange rate fluctuations and cover liquidity shortages in non-dollar settlements; to identify the contradiction between the operational sale of gold and its strategic role in constructing gold-backed payment instruments.

Methods. Using general scientific methods of inquiry, the author examines the transformation processes of the RF's international settlement system and the changes in the functional role of gold and foreign exchange reserves from various perspectives.

Results. The analysis empirically identifies an increase in the share of monetary gold in the RF's reserves to 42 % by March 2026. Under conditions where dollar-denominated interventions are impossible, gold, together with the yuan, has become an operational tool for exchange rate stabilization. Simultaneously, gold is transitioning from a passive reserve to an asset class suitable for prospective gold-backed international payment instruments.

Conclusion. The transformation of the role of gold and foreign exchange reserves is dual in nature: on the one hand, gold serves as the only neutral guarantor of sovereignty not subject to freezing risk; on the other hand, its sale for current needs conflicts with its long-term strategic function. The optimal resolution of this dilemma lies not in the extensive accumulation of gold reserves but in the formation of multilateral agreements with gold backing.

Keywords: gold and foreign exchange reserves, international settlements, sanctions restrictions, gold, exchange rate

For citation: Bushmakin V.D. Transformation of the Russian Federation's international settlement system: The role of gold and foreign exchange reserves. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):644-650. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-644-650>

Введение

Трансформация системы международных расчетов Российской Федерации (РФ) неразрывно связана с глобальными изменениями в мировой финансовой системе: санкционные ограничения 2022 г. привели к изменениям и в модели расчетов РФ, и в финансовой политике других стран. Приостановка международного сотрудничества, вызванная геополитической обстановкой и санкционным давлением, выполняет не последнюю роль в числе внешних факторов [1].

Традиционная парадигма, базирующаяся на нейтральности мировых резервных валют и универсальности глобальной расчетной инфраструктуры, теряет актуальность для стран, желающих проводить независимую внутреннюю и внешнюю финансовую по-

литику. Доллар США продолжает занимать доминирующее положение в структуре официальных резервов большинства государств, но в течение последних лет центральные банки переходят к политике диверсификации валютных резервов и сокращению зависимости от доллара США. Как утверждает К. Лима, «периферийные валюты практически не выполняют функции денег на международном уровне, что создает структурную уязвимость финансовых систем развивающихся стран» [2, р. 428].

Таким образом, современная мировая финансовая система, структурно выстроенная вокруг ряда мировых резервных валют во главе с долларом США, в период геополитической турбулентности и деглобализации характеризуется ростом недоверия к долларовой системе. С 2020 по 2026 г. доля

доллара США в мировых резервах сократилась до 40 %, то есть примерно на 14 %, что является минимальным значением за последние два десятилетия¹.

Материалы и методы

В исследовании применен комплексный подход, основанный на общих научных методах анализа и синтеза, который позволил рассмотреть трансформацию системы международных расчетов как сложный многоуровневый процесс, включающий в себя резервную, курсовую и платежную составляющие. Эмпирической основой послужили официальные данные Банка России о величине, структуре и валютной части международных резервов за 2020–2026 гг., в том числе помесечная динамика стоимости монетарного золота и объем резервов в аспекте отдельных валют. Теоретический фундамент сформирован с учетом трудов отечественных и зарубежных авторов, освещающих проблемы дедолларизации, функций золота в мировой валютной системе и трансформации механизмов международных расчетов.

Основные результаты

Страны, национальные валюты которых не являются свободно конвертируемыми, стремятся к обеспечению независимой внешней финансовой политики и обращаются к активу, который выполняет четыре ключевые функции денег и может обеспечивать международные расчеты между государствами. Это приводит к пересмотру роли золота в обслуживании внешней торговли и международных расчетно-кредитных операциях. В 2025–2026 гг. отчетливо прослеживается тренд на возвращение функции мировых денег золоту, что подтверждается следующими данными: по состоянию на конец 2024 г. доля золота в мировых официальных резервах достигла 20 %, обойдя евро и уступая только доллару США. Совокуп-

ные запасы золота в центральных банках мира достигли 36 тыс. т, приблизившись к историческому максимуму 1965 г. Согласно данным Всемирного совета по золоту, в первой половине 2025 г. центральные банки продолжали активные закупки, хотя темпы несколько замедлены² по сравнению с рекордными 2022–2024 гг.

Россия после событий 2022 г. также вынуждена трансформировать механизмы проведения международных расчетов и структуру собственных резервов для принятия суверенных решений во внешней торговле и международных расчетно-кредитных операциях. При трансформации осуществлен переход на расчеты в рублях и национальных валютах дружественных стран. По состоянию на 2025 г. можно констатировать исторический рост доли рубля в международных расчетах: более 55 % российской внешней торговли осуществлено в национальной валюте, доля рубля в экспортных операциях достигла 56,3 %, в импортных — 54,1 % (по состоянию на август 2025 г.)³.

В условиях блокировки значительной части зарубежных активов, номинированных в валютах недружественных стран, роль золота в структуре национальных резервов также трансформировалась: Банк России последовательно увеличивал долю золота. Так, по состоянию на март 2026 г. стоимость монетарного золота достигла 384 млрд долл. США, а доля возросла до 42 %, что является максимумом с 1 марта 1995 г. Физический золотой запас РФ на конец 2025 г. оценивается в 2326,5 т, что почти в семь раз превышает показатели 2000 г. (резервы составляли лишь 343 т). В соответствии с данными Всемирного совета по золоту Россия занимает пятое в мире по объему золотых резервов⁴.

Рост цен на золото позволил получить РФ значительную переоценку золотовалютных резервов. Если в начале 2025 г. стоимость золота в резервах оценена в 195 млрд долл. США, то в марте 2026 г. она достигла

¹ Isai A. Dollar Loses Ground as Gold and Bitcoin Strengthen Their Role in Global Reserves // Crypto Economy. January 9. 2026. URL: <https://crypto-economy.com/dollar-loses-ground-as-gold-and-bitcoin-strengthen-their-role-in-global-reserves/> (дата обращения: 16.04.2026).

² Gold Demand Trends: Full Year 2024 // World Gold Council. February 5. 2025. URL: <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-demand-trends/gold-demand-trends-full-year-2024/central-banks> (дата обращения: 26.03.2026).

³ Итоги работы Банка России 2025: коротко о главном // Банк России. URL: https://cbr.ru/about_br/publ/results_work/2025/razvitie-sistemy-platezhey-i-raschetov/#a_187595 (дата обращения: 10.04.2026).

⁴ Gold Reserves by Country // World Gold Council. May 5. 2026. URL: <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-reserves-by-country> (дата обращения: 12.04.2026).

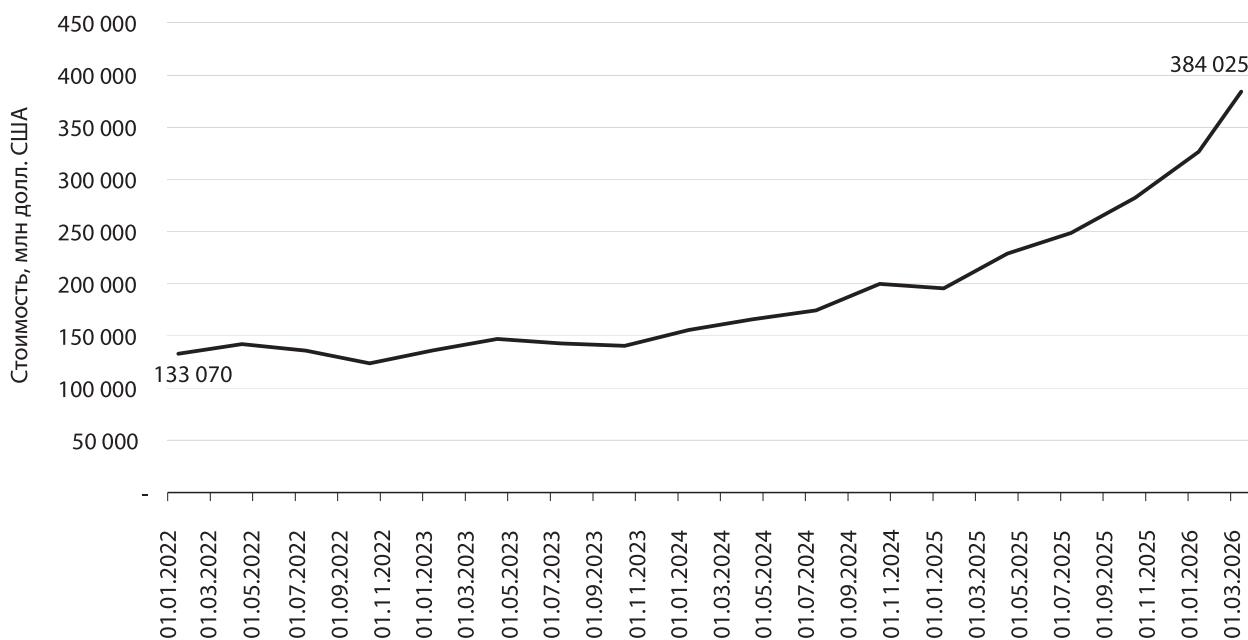


Рис. 1. Изменение стоимости золотых запасов в структуре золотовалютных резервов РФ
 Fig. 1. Change in the value of gold holdings in the structure of the Russian Federation's gold and foreign exchange reserves

Источник: Международные резервы Российской Федерации: ежемесячные значения на начало отчетной даты. Май 2025 — май 2026 // Банк России. URL: www.cbr.ru/hd_base/mrrf/mrrf_m/ (дата обращения: 10.04.2026).

384 млрд долл. США, а с 2022 г. стоимость резервов возросла на 250 млрд долл. США, что сопоставимо с объемами заблокированных резервов, оцениваемых в 244 млрд долл. США, как видно на рисунке 1.

В. Ю. Барабанов пишет: «Золото в современной системе выполняет три ключевые функции в контексте дедолларизации: страховой актив для защиты от рисков заморозки резервов, инструмент диверсификации для снижения доли доллара и основа суверенитета, обеспечивающая экономическую независимость» [3, с. 159]. Таким образом, золотовалютные резервы перестали быть лишь резервом и приобрели новые функции, в частности как инструмента диверсификации расчетов, выраженной в снижении зависимости от доллара и евро, гаранта финансового суверенитета.

Рост доли золотых запасов РФ обусловлен стремительным повышением цен на золото, наблюдающимся на мировых рынках, что вызвано стремлением центральных банков стран диверсифицировать собственные резервы и статусом золота как «защитного» актива в период геополитической турбулентности. Переоценка стоимости золотых резервов происходит ежедневно, при этом используют официальные курсы валют и котировки золота.

Банк России, как и большинство центральных банков, оценивает резервы в долларах США. Волатильность курса валют в 2025–2026 гг. оказывала меньшее влияние на переоценку стоимости золотых резервов, поскольку курс рубля оставался в диапазоне 75–80 руб. за доллар США и фактически вернулся к значению начала 2022 г. В период с 2022 г. по март 2026 г. максимальное среднемесячное значение курса достигало 84,8 руб. за доллар США, а минимальное — 75,2 в феврале 2026 г. Таким образом, максимальная волатильность курса от пиковых среднемесячных значений составляет 12,7 %. Вместе с тем стоимость золота увеличилась с 1 816 долл. за тройскую унцию в начале 2022 г. до 4 855 долл., что свидетельствует о росте цены на 269 %, как показано на рисунке 2.

В. В. Еремин в своем исследовании раскрывает взаимосвязь между денежной массой М2 и золотовалютными резервами страны: «Изменение курса рубля в условиях его конвертируемости реагирует на изменение обеспеченности денежной массы страны золотовалютными резервами с некоторым лагом». Это наблюдение позволяет автору считать обеспеченность опережающим индикатором будущей девальвации или укрепления национальной валюты [4, с. 52].

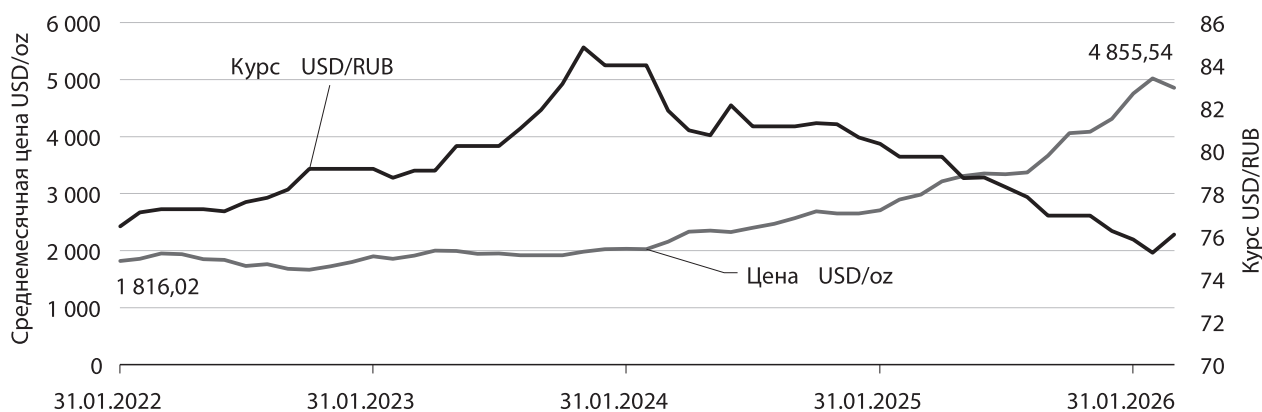


Рис. 2. График изменения стоимости золота в USD и курса USD/RUB
 Fig. 2. Graph of changes in the price of gold in USD and the USD/RUB exchange rate

Источник: Золото // Trading Economics. URL: <https://ru.tradingeconomics.com/commodity/gold> (дата обращения: 26.03.2026); Динамика официального курса заданной валюты // Банк России. URL: https://cbr.ru/currency_base/dynamics/? 2026 (дата обращения: 14.04.2026).

Однако, по мнению ряда ученых и председателя Счетной палаты РФ, с марта 2022 г. конвертируемость рубля приостановлена: курс рубля утратил черты рыночного формирования. Ключевым фактором стало введение в феврале 2022 г. обязательной продажи 80 % валютной выручки экспортерами для поддержки рубля, что искажало рыночное ценообразование, но было необходимым для противодействия спекулятивным операциям и внешним шокам. Параллельно Центральный банк (ЦБ) РФ ввел жесткие ограничения на движение капитала, включая запрет на вывод средств и снятие наличной валюты, а также начал устанавливать официальные курсы доллара и евро не по биржевым торгам, а на основе внебиржевых данных и банковской отчетности. Это снизило прозрачность ценообразования, но повысило устойчивость финансовой системы России¹.

Взаимосвязь трансформации системы международных расчетов и роли золотовалютных резервов с курсом рубля носит прямой характер, так как в классической рыночной модели ЦБ РФ сглаживал колебания курса, продавая или покупая иностранную валюту из резервов. После блокировки долларовых и европейских резервов, в 2022 г., Банк России потерял возможность проводить интервенции в этих валютах. В результате для влияния на курс рубля стали использовать юань и золото.

Трансформация расчетов привела к тому, что значительная часть экспортной выручки поступала в рублях или юанях, в рамках которой золотовалютные резервы служили страховочным фондом на случай дефицита юаневой ликвидности или для покрытия бюджетного дефицита. Так, в 2025 г. продажи золота из резервов оценены в 30 млрд долл. Эти средства направлены в том числе на поддержание курса национальной валюты через механизм бюджетного правила². Поскольку ЦБ РФ не может свободно использовать доллары и евро для интервенций, наличие больших запасов золота выступает гарантом платежеспособности государства в международных расчетах. Рост золотовалютных резервов страны в 2025 г. почти на 90 % обеспечен переоценкой золота вследствие повышения мировых цен, а активной политикой накопления.

Таким образом, дальнейшее развитие системы международных расчетов РФ требует не столько наращивания объемов золотовалютных резервов, сколько решения фундаментальной дилеммы о том, как обеспечить суверенитет платежной инфраструктуры, не вступая в противоречие с глобальной рыночной реальностью. Н. Д. Эмиров пишет: «Россия создала благоприятные условия для структурных преобразований международных расчетов: самостоятельность в вопросах государственного долга, профицит внешнего торгового баланса, стабилизация финансовой

¹ Рубль должен снова стать конвертируемым, заявил Кудрин // РИА Новости. 2022. 8 сентября. URL: <https://ria.ru/20220908/rubl-1815415235.html> (дата обращения: 26.03.2026).

² Лимова Е. Зачем ЦБ продает золото из резервов // Ведомости. 2026. 27 февраля. URL: https://www.vedomosti.ru/analytics/krupnyy_plan/articles/2026/02/27/1179411-zachem-tsb-prodaet-zoloto-iz-rezervov (дата обращения: 16.04.2026).

системы и увеличение золотовалютных резервов предоставили необходимый запас прочности для проведения масштабных изменений» [5, с. 98].

Выводы

В контексте рассмотренной темы золото приобретает уникальную и универсальную роль. Во-первых, золото не имеет контрагентского риска: в отличие от заблокированных долларов и евро, физический металл не зависит от эмитентов недружественных юрисдикций и не может быть заморожен. Это делает его единственным активом в российской резервной корзине, обеспечивающим базовый уровень доверия со стороны международных контрагентов.

Во-вторых, золото обладает свойствами ликвидного товарного актива, признано в качестве универсального эквивалента стоимости, в том числе в странах, не присоединяющихся к международным санкционным ограничениям. Это позволяет оперативно осуществлять его монетизацию.

В-третьих, именно золото находится в основе перспективных расчетных инструментов, позволяющих тому или иному государству не использовать долларовую систему международных расчетов. В этих целях могут быть применены такие инструменты, как золотообеспеченные стейблкоины для трансграничных расчетов в рамках БРИКС или клиринговые системы с золотым па-

ритетом; механизмы залога под расчеты в национальных валютах. Без участия золота переход на расчеты в юанях или рублях остается уязвимым перед курсовыми колебаниями и дефицитом ликвидности. Золото выступает как стабилизирующий фактор, снижающий валютные риски для контрагентов.

Однако эта роль сопряжена с внутренним противоречием: использование золота для оперативной поддержки курса (продажи из резервов для покрытия дефицита) подрывает его функцию стратегического резерва, а высокая волатильность мировых цен на золото в 2025–2026 гг. вносит дополнительную неопределенность. Поэтому оптимальным путем представляется не создание изолированной системы, а интеграция альтернативных механизмов в существующую мировую финансовую архитектуру через многосторонние соглашения и постепенное расширение круга контрагентов, готовых к расчетам в национальных валютах.

Золото должно занять в этой архитектуре место не просто резервного актива, а фундаментального гаранта расчетной дисциплины, ценность которого признана вне зависимости от геополитической конъюнктуры. Реализация такой модели потребует создания юридически прозрачных механизмов золотообеспеченных расчетов, способных конкурировать с долларовой системой по скорости и надежности.

Список источников

1. Румянцева А. Ю., Ногин А. Л. Финансовый контроль: эволюция понятия и современные вызовы // Экономика и управление. 2024. Т. 30. № 2. С. 217–227. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-2-217-227>
2. Patrício Ferreira Lima K. Sovereign solvency as monetary power // Journal of International Economic Law. 2022. Vol. 25. No. 3. P. 424–446. <http://doi.org/10.1093/jiel/jgac029>
3. Барабанов В. Ю., Тарасенко С. А., Шкарупа М. В. Синтез золота и CBDC: новый контур финансового суверенитета и дедолларизации мировой экономики // Дискуссия. 2025. № 9. С. 156–161. <http://doi.org/10.46320/2077-7639-2025-9-142-156-161>
4. Еремин В. В. Обеспеченность денежной массы золотовалютными резервами как опережающий индикатор курса рубля // Финансы: теория и практика. 2023. Т. 27. № 3. С. 43–55. <http://doi.org/10.26794/2587-5671-2023-27-3-43-55>
5. Эмиров Н. Д., Бушмакин В. Д. Многоуровневая система международных расчетов Российской Федерации // Экономика и управление. 2026. Т. 32. № 1. С. 95–102. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-1-95-102>

References

1. Rumyantseva A.Yu., Nogin A.L. Financial control: Evolution of the concept and modern challenges. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2024;30(2):217-227. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-2-217-227>
2. Patrício Ferreira Lima K. Sovereign solvency as monetary power. *Journal of International Economic Law*. 2022;25(3):424-446. <http://doi.org/10.1093/jiel/jgac029>

3. Barabanov V.Yu., Tarasenko S.A., Shkarupa M.V. Gold and CBDC synthesis: A new path to financial sovereignty and de-dollarization of the global economy. *Diskussiya = Discussion*. 2025;(9):156-161. (In Russ.). <http://doi.org/10.46320/2077-7639-2025-9-142-156-161>
4. Eremin V.V. Security of the money supply with gold and foreign exchange reserves as a leading indicator of the ruble exchange rate. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(3): 43-55. <http://doi.org/10.26794/2587-5671-2023-27-3-43-55>
5. Emirov N.D., Bushmakin V.D. Multilevel system of international settlements for the Russian Federation. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(1):95-102. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-1-95-102>

Информация об авторе

Владислав Дмитриевич Бушмакин

аспирант

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

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

Поступила в редакцию 20.04.2026

Прошла рецензирование 06.05.2026

Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Vladislav D. Bushmakin

postgraduate student

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

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

Received 20.04.2026

Revised 06.05.2026

Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.



Объекты репутационной безопасности и их классификация на уровне предприятия

Александр Павлович Иванов

Международный банковский институт имени Анатолия Собчака, Санкт-Петербург, Россия, Info@strida.ru

Аннотация

Цель. Провести классификацию объектов репутационной безопасности, ориентированной на повышение экономической безопасности предприятия, на основе анализа ряда авторских подходов.

Задачи. Проанализировать существующие в литературе подходы исследователей к определению объектов репутационной безопасности; выделить ключевые объекты репутационной безопасности предприятия; охарактеризовать классификационные признаки; разработать классификацию объектов репутационной безопасности.

Методология. Автором использованы общенаучные методы анализа, синтеза, методы контент-анализа научной литературы, обработки и систематизации данных.

Результаты. Разработана классификация объектов репутационной безопасности предприятия. Выделены при этом основные элементы, которые разделены по группам и подгруппам. Они отражают влияние внутренних и внешних факторов на репутацию, что является результатом оригинального подхода автора к диагностике репутационных угроз.

Выводы. Классификация объектов репутационной безопасности предприятия, включающая в себя внутренние, внешние и цифровые объекты, а также аспекты риск-менеджмента и контрольных мероприятий, обеспечивает комплексный подход к защите репутации. Это представляется критически важным для устойчивого функционирования и развития организации.

Ключевые слова: репутационная безопасность, объект, классификация, репутационные риски, имидж

Для цитирования: Иванов А. П. Объекты репутационной безопасности и их классификация на уровне предприятия // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 651–658. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-651-658>

Objects of reputational security and their classification at the enterprise level

Alexander P. Ivanov

International Banking Institute named after Anatoly Sobchak, St. Petersburg, Russia, Info@strida.ru

Abstract

Aim. To classify the objects of reputational security aimed at enhancing the economic security of an enterprise, based on an analysis of several authorial approaches.

Objectives. To analyze existing approaches in the literature to defining the objects of reputational security; to identify the key objects of reputational security of an enterprise; to characterize the classification criteria; and to develop a classification of the objects of reputational security.

Methods. The author used general scientific methods of analysis and synthesis, as well as methods of content analysis of scientific literature, data processing, and systematization.

Results. A classification of the objects of reputational security of an enterprise is developed. The main elements are identified and divided into groups and subgroups. These reflect the influence of internal and external factors on reputation, which is the result of the author's original approach to diagnosing reputational threats.

Conclusion. The classification of the objects of reputational security of an enterprise, which includes internal, external, and digital objects, as well as aspects of risk management and control measures, provides a comprehensive approach to reputation protection. This appears critically important for the sustainable functioning and development of the organization.

Keywords: *reputational security, object, classification, reputational risks, image*

For citation: Ivanov A.P. Objects of reputational security and their classification at the enterprise level. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):651-658. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-651-658>

Введение

В настоящем исследовании репутационная безопасность предприятия трактуется как устойчивая защита его нематериальных активов, включая деловую репутацию, имидж и бренд, от потенциальных угроз, исходящих из внешней среды и изнутри организации. Такая защита способствует поддержанию доверия со стороны заинтересованных субъектов, обеспечивает стабильное экономическое функционирование предприятия.

Выявление объектов, связанных с репутационной безопасностью предприятия, играет решающую роль в обеспечении его устойчивого экономического положения и предотвращении возможных кризисных ситуаций. Как пишут Н. П. Козлова и Н. В. Червова, игнорирование системного подхода к идентификации данных объектов приводит к росту репутационных потерь и снижению капитализации компании. Классификация по различным признакам и категориям позволяет провести глубокий анализ потенциальных угроз, разработать эффективные стратегии защиты репутационной безопасности в рамках экономической безопасности предприятия [1; 2]. Понимание специфических объектов репутационной безопасности помогает выявить критические точки уязвимости (например, в корпоративной культуре или во взаимоотношениях с партнерами), что обеспечивает своевременное обнаружение угроз и сокращает возможные финансовые потери от негативных событий.

Преимущества систематизации заключаются в группировке объектов по внутренним и внешним факторам. Это облегчает понимание и оценку влияния на бизнес.

Материалы и методы

Материалы и методы исследования по классификации объектов репутационной безопасности предприятия включают в себя теоретические источники и аналитические подходы для систематизации рисков. Применены методы системного анализа для выделения объектов по признакам, сравнительного анализа подходов авторов к определению объектов репутационной безопасности.

Результаты

Репутационная безопасность предприятия выходит за рамки обычного реагирования на кризисы. Она подразумевает непрерывное укрепление позитивного имиджа и формирование устойчивого доверия к брендам и связанным с ними объектам. Современные исследователи рассматривают такие объекты в качестве сложных многоуровневых систем, состоящих из индивидуальных, корпоративных и социальных элементов.

В. Д. Никишин определяет следующие ключевые объекты репутационной безопасности: личностную репутацию, корпоративную репутацию и репутацию общественных институтов. Личностная репутация характеризуется совокупностью мнений о профессионализме и достижениях человека, при этом личному бренду отведена ключевая роль в эпоху цифровой коммуникации [3].

М. Е. Лобанова характеризует корпоративную репутацию как комплекс факторов, определяющих общественное восприятие компании, в том числе качество товаров, деловую этику и социальную ответственность.

Стратегическое управление информацией становится главным элементом поддержания положительного имиджа компании [4].

В. В. Шендрик считает ключевыми объектами в формировании общественного мнения государственные структуры, указывая на необходимость их прозрачности и открытости для укрепления социального доверия [5]. С. С. Шевцов и С. А. Киракосян важным признают интегрирование личных и корпоративных усилий в социальные инициативы, что способствует созданию устойчивых стратегий для усиления общей репутации [6]. И. В. Стазаева связывает личностную репутацию сотрудников с корпоративной, обращая внимание на важность корпоративной культуры и этики. Тем самым исследователь расширяет понимание объектов репутационной безопасности [7].

А. А. Сафина и Д. Ш. Усанова в качестве объектов репутационной безопасности предлагают использовать искусственный интеллект для мониторинга и прогнозирования репутационных рисков, обеспечивая оперативное реагирование на угрозы [8]. Н. П. Козлова делает акцент на перекрестности репутационных угроз, при которой ошибки топ-менеджеров влияют на корпоративную репутацию, а экономические проблемы могут распространяться на общественные институты [1]. А. В. Харламов анализирует влияние глобализации на управление репутацией, обращая внимание на необходимость адаптации к международным стандартам и работе с разнообразными аудиториями [9]. Н. В. Червова выделяет деловую репутацию и имидж в качестве главных объектов. При этом имидж, по ее мнению, формирует положительное отношение потребителей, а деловая репутация выступает как нематериальный актив, основанный на мнении заинтересованных сторон [2].

Современные ученые используют комплексный метод анализа проблем репутации, объединяя теорию с практикой, акцентируя значимость создания комплексных подходов, обеспечивающих надежную защиту и укрепление репутации компаний в динамичном и взаимосвязанном глобальном пространстве. Это обеспечивает всесторонний учет рисков и потенциала, способствуя стабильному росту и одобрению со стороны общественности.

Деловая репутация — одна из наиболее распространенных категорий в экономической науке и практике. Она, как самосто-

ятельное явление, постепенно вытесняет рекламную кампанию. В современном обществе основной движущей силой развития бизнеса становится не столько материальная составляющая продукта, сколько его образ и впечатления, которые он оставляет. Для успешного продвижения необходимо не только обеспечивать высочайшее качество товаров и услуг, но и активно работать над репутацией и позитивным имиджем компании.

Анализ научной литературы показывает, что вопросы классификации объектов репутационной безопасности исследователи редко выделяют в качестве самостоятельной задачи. В работах С. А. Проценко [4] и Н. В. Червовай [2] классификация объектов осуществляется преимущественно по одному критерию, в частности по источнику возникновения (внутренние/внешние). В. Д. Никишин [3] группирует объекты по уровню (индивидуальный, корпоративный, институциональный), но не интегрирует в эту модель управленческие механизмы (риск-менеджмент, аудит).

Особенностью предлагаемой классификации является ее многокритериальный характер. В отличие от существующих подходов, она:

- одновременно учитывает природу объекта (внутренняя/внешняя/цифровая) и стадию управления им (идентификация рисков, меры контроля);

- включает в себя «цифровые объекты» как самостоятельную категорию, что соответствует современным вызовам цифровой экономики [6; 8];

- представляет собой не просто перечень, а системную матрицу, связывающую объекты защиты с инструментами управления, что позволяет использовать ее для построения системы экономической безопасности предприятия.

Таким образом, новизна предложенной классификации заключается в интеграции стратификации объектов (по среде возникновения) и процессного подхода (по функциям управления репутационными рисками).

Для обоснования вывода о наличии специфических угроз у каждого типа активов целесообразно рассмотреть классификацию репутационных угроз, коррелирующую с предложенной группировкой объектов. В зависимости от природы объекта репутационной безопасности изменяется и характер угрозы:

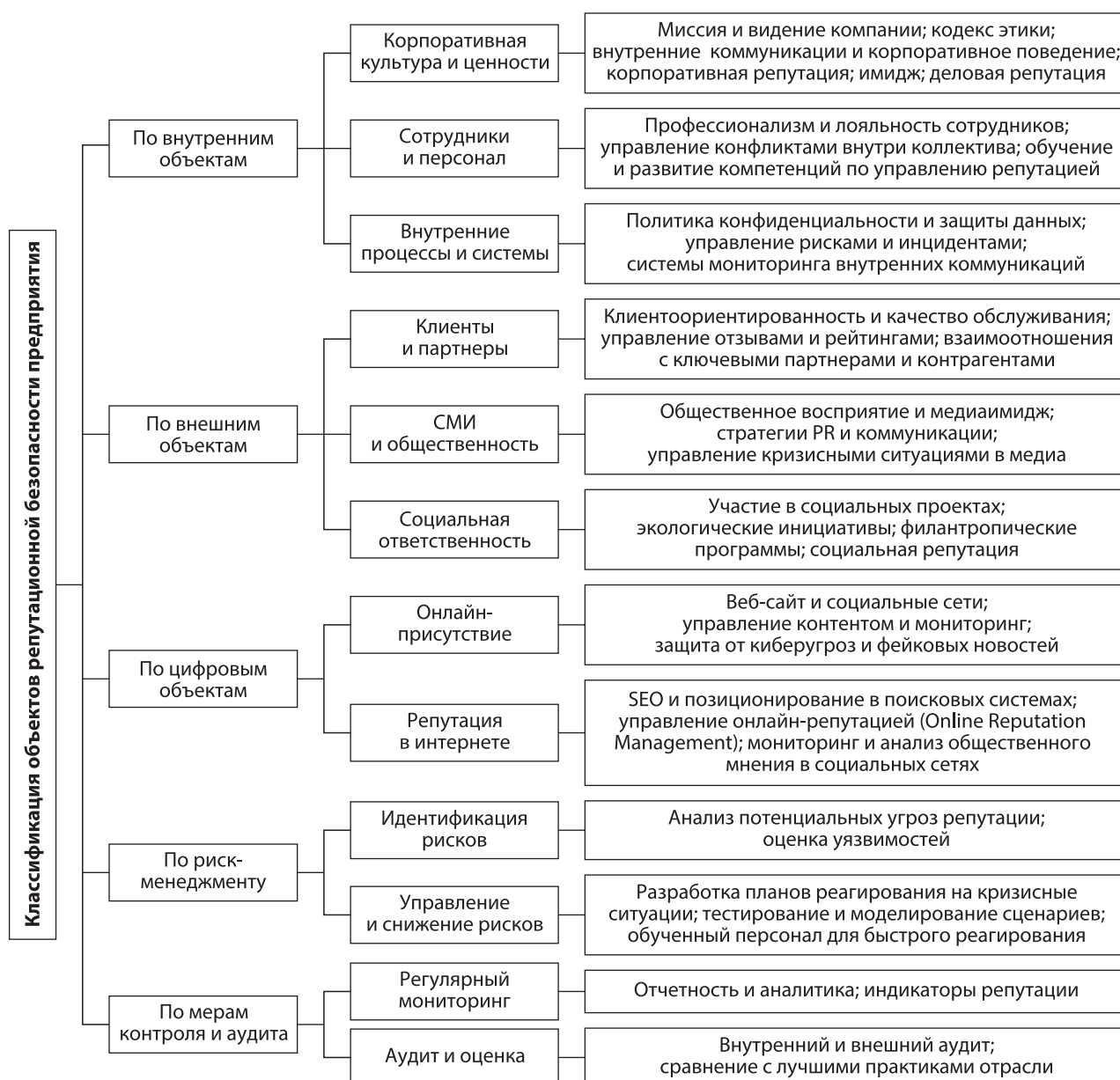


Рис. 1. Классификация объектов репутационной безопасности предприятия
 Fig. 1. Classification of the objects of reputational security of an enterprise

Источник: составлено автором.

– внутренние объекты (корпоративная культура, сотрудники) подвержены таким угрозам, как токсичный корпоративный климат, утечка конфиденциальной информации, неэтичное поведение руководства [1];

– внешние объекты (клиенты, СМИ) уязвимы перед негативными отзывами, бойкотами, публичными скандалами и ложными обвинениями в СМИ [4];

– цифровые объекты (сайт, социальные сети) подвержены кибератакам, распространению фейковых новостей, дипфейкам и враждебным SEO-технологиям [5; 8].

Данная взаимосвязь подтверждает тезис о том, что классификация объектов должна предшествовать разработке системы минимизации рисков, поскольку позволяет перейти от универсальных, а часто и формальных, мер защиты к адресным превентивным стратегиям.

На основе проведенного анализа подходов авторов к выделению объектов репутационной безопасности представим их с учетом ряда признаков: по внутренним объектам, внешним объектам, цифровым объектам, риск-менеджменту, мерам контроля и аудита. Эта классификация отражена на рисунке 1.

Подходы к определению понятия «имидж организации»
Table 1. Approaches to defining the concept of Organizational Image

| Автор | Содержание |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А. Р. Баласаньян | Имидж — это образ фирмы или товара, который формируется в общественном сознании [11] |
| А. А. Блинова | Эмоциональное восприятие организации (или ее компонентов) как целостного образа, характеризующегося определенными качествами, которые могут проистекать из реальных или навязанных ей атрибутов [12] |
| А. Ю. Панасюк | Образ компании складывается из восприятия ее другими людьми и их мнений, основанных на личном опыте взаимодействия или полученных данных об этой организации [13] |
| А. К. Нещерет, Е. Ю. Иванов | Формирование восприятия и оценки работы компании происходит на основе информации, хранящейся в коллективной памяти людей [14] |
| А. А. Антонова | Строительство многоэтажного комплекса отличается уникальностью каждого элемента конструкции, как и структура любого предприятия определяет его корпоративный образ [15] |
| О. В. Гордеева | Это уникальный корпоративный образ, созданный с учетом как внутренних процессов, так и внешних факторов деятельности компании, ее особенностей, преимуществ и характеристик. Такой образ выделяет организацию среди конкурентов благодаря уникальным свойствам и качествам [10] |
| Г. Л. Тульчинский | Это описание профиля предприятия, включающее в себя перечень видов работ, свойства товаров и услуг, а также особенности их использования [16] |

Источник: составлено автором.

Исследователи, в частности О. В. Гордеева [10], нередко обращают внимание на важность корпоративного образа для защиты репутации предприятия, показывая влияние визуального и вербального представления бренда на формирование восприятия у потенциальных клиентов. Связь этого образа тесно связана с масштабами и уровнем предоставленной информации, формирует широкий спектр оценок работы предприятия. Образ предприятия может не соответствовать реальным экономическим и социальным показателям, так как акцент сделан на управленческих подходах, рыночном курсе и действиях на рынке, и порой скрыты отрицательные стороны ее функционирования. Поэтому представляется возможным существенно модернизировать имидж предприятия, незначительно корректируя суть проводимых действий.

Ученые разных стран мира активно изучают влияние имиджа предприятия на их деятельность, представляя свои выводы в научных публикациях и исследованиях. Для более глубокого понимания различных трактовок понятия «имидж организации» в таблице 1 нами представлены основные подходы.

Анализ различных трактовок термина «имидж организации», предложенных авторами, свидетельствует о его многогранности, включающей в себя информационное наполнение и оценку [17]. Центральное зна-

чение имеет информационная компонента, проявляющаяся через систему знаков и символов, формирующих целостное представление об организации, предусматривающее все образы и знаковые атрибуты, хранящиеся в общественном сознании [18]. На второй план выходит оценка потребителем представленного образа в сравнении с действительностью, на основе которой потребитель делает выбор: стать постоянным клиентом этой организации или отказаться. Данный факт позволяет заключить, что «имидж организации» — результат коммуникации между субъектами рыночных отношений, главный объект репутационной безопасности предприятия [19].

Основной целью имиджа организации выступает привлечение потенциальных потребителей за счет качества предоставляемых на рынок услуг и товаров организации, которые способны удовлетворить их запросы. Риск снижения имиджа оказывает негативное влияние на развитие предприятия, репутацию.

Выводы

Выполненный анализ подходов ряда исследователей к определению объектов репутационной безопасности, дополненный аналитическим обзором классификационных признаков репутационных угроз, позволил сделать вывод о том, что у каждого типа

активов предприятия существуют специфические угрозы, которые могут привести к потере доверия со стороны заинтересованных сторон. Это не только негативно влияет на финансовую стабильность компании, но и оказывает значительное воздействие на ее рыночную позицию и конкурентоспособность. Эффективность мероприятий по минимизации рисков зависит от детальной организации поэтапно проводимых мер, обеспечивающих своевременное выявление

возможных опасностей и разработку превентивных стратегий для их предотвращения. Построенная система классификации элементов репутации компании значительно улучшает экономическую безопасность за счет включения анализа и учета этих компонентов в процессы оценки и минимизации рисков. Такое решение помогает компании сократить возможные потери и укрепить рыночные позиции благодаря устойчивым и проверенным стратегическим шагам управления.

Список источников

1. Козлова Н. П. Репутационные риски и защита репутации компании // Научные труды Вольного экономического общества России. 2013. Т. 174. С. 336–341. <https://doi.org/10.24412/2072-8980-2023-174-336-341>
2. Червова Н. В. Проблемы сохранения имиджа и деловой репутации организации // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2025. № 6. С. 275–279. <https://doi.org/10.24412/2220-2404-2025-6-25>
3. Никишин В. Д. Репутационная безопасность и медиабезопасность компаний и проектов в контексте целей устойчивого развития и ESG-принципов // Актуальные проблемы российского права. 2022. Т. 17. № 9. С. 73–82. <https://doi.org/10.17803/1994-1471.2022.142.9.073-082>
4. Проценко С. А. Управление репутацией через призму мотивации // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1. Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология 2019. № 1. С. 115–119.
5. Шендрик В. В. Стратегии управления репутацией брендов в цифровую эпоху // Маркетинговые коммуникации. 2024. № 3–4. С. 248–252.
6. Шевцов С. С., Киракосян С. А. Деловая репутация в условиях развития цифровых технологий // Legal Bulletin. 2020. Т. 5. № 2. С. 27–31.
7. Стазаева И. В. Управление репутацией корпорации с учетом бизнес-этики // Гуманитарный научный журнал: сетевое издание. 2021. № 3. С. 53–59.
8. Сафина А. А., Усанова Д. Ш. Цифровизация управления репутационным капиталом компании // Компетентность. 2023. № 6. С. 18–26. <https://doi.org/10.24412/1993-8780-2023-6-18-26>
9. Харламов А. В. Устойчивое развитие национальной экономики как условие ее конкурентоспособности // Устойчивое развитие: экологические, экономические и социальные аспекты: сб. науч. ст. по результатам Междунар. конф. (Санкт-Петербург, 12–14 мая 2021 г.) / под ред. Е. В. Викторовой. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. С. 230–235.
10. Гордеева О. В. Корпоративный имидж: технологии формирования // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2015. № 3. С. 155–158.
11. Баласаньян А. Р. Имидж фирмы // Аллея науки. 2017. Т. 1. № 14. С. 251–254.
12. Блинова А. А., Иващенко Н. С. Формирование положительного имиджа компании: цели создания и составляющие компоненты // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер – 2019): сб. материалов Всерос. конф. молодых исследователей с междунар. участием (Москва, 10–13 декабря 2019 г.). Ч. 3. М.: Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина, 2019. С. 71–74.
13. Панасюк А. Ю. Имидж: определение центрального понятия имиджологии (доклад на открытом заседании президиума Академии имиджологии 26 марта 2004 г.) // Академия имиджологии. URL: https://web.archive.org/web/20120406130109/http://academim.org/art/pan1_2.html (дата обращения: 22.01.2025).
14. Нецверт А. К., Иванов Е. Ю. Актуальные аспекты формирования имиджа систем местного самоуправления // Прогрессивная экономика. 2024. № 4. С. 248–259. https://doi.org/10.54861/27131211_2024_4_248
15. Антонова А. А., Севастьянова О. В. Имидж организации как объект управления // Лидерство и менеджмент. 2024. Т. 11. № 3. С. 1199–1214. <https://doi.org/10.18334/lim.11.3.121831>
16. Тульчинский Г. Л. Культура массового общества и субъектность как факторы взаимодействия отечественного и зарубежного искусства // Ярославский педагогический вестник. 2024. № 6. С. 270–275. <https://doi.org/10.20323/1813-145X-2024-6-141-270>

17. Задорожко Д. С. Современные подходы к оценке деловой репутации и репутационного риска // Управление экономическими системами: электрон. науч. журнал. 2013. № 8. С. 34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-otsenke-delovoy-reputatsii-i-reputatsionnogo-riska?ysclid=mo7fvawo63802360294> (дата обращения: 20.01.2026).
18. Чернущь Н. Ю. Деловая репутация субъектов предпринимательской деятельности как объект гражданских прав // Право, экономика и управление: теория и практика: сб. тр. Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Чебоксары, 11 апреля 2020 г.) / гл. ред. Г. Н. Петров. Чебоксары: Среда, 2020. С. 281–284.
19. Дронова М. А. Медиация как способ защиты деловой репутации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей // Актуальные вопросы права, экономики и управления: сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (Ульяновск, 30 апреля 2021 г.) / ред. И. Н. Суетин. Чебоксары: Среда, 2021. С. 153–156.

References

1. Kozlova N.P. Reputational risks and the protection of reputation of the company. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2013;174:336-341. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2072-8980-2023-174-336-341>
2. Chervova N.V. Problems of maintaining the image and business reputation of the organization. *Gumanitarnye, sotsial'no-ekonomicheskie i obshchestvennyye nauki = Humanities, Social-Economic and Social Sciences*. 2025;(6):275-279. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2220-2404-2025-6-25>
3. Nikishin V.D. Reputational security and media security of companies and projects in the context of sustainable development goals and ESG principles. *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava = Actual Problems of Russian Law*. 2022;17(9):73-82. (In Russ.). <https://doi.org/10.17803/1994-1471.2022.142.9.073-082>
4. Protsenko S.A. Reputation control through a motivation prism. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 1. Regionovedenie: filosofiya, istoriya, sotsiologiya, yurisprudentsiya, politologiya, kul'turologiya = Bulletin of the Adyge State University. Series: Region Studies: Philosophy, History, Sociology, Jurisprudence, Political Sciences and Culturology*. 2019;(1):115-119. (In Russ.).
5. Shendrik V.V. Brand reputation management strategies in the digital age. *Marketingovye kommunikatsii*. 2024;(3-4):248-252. (In Russ.).
6. Shevtsov S.S., Kirakosyan S.A. Business reputation in the context of the development of digital technologies. *Legal Bulletin*. 2020;5(2):27-31. (In Russ.).
7. Stazaeva I.V. Corporate reputation management based on business ethics. *Gumanitarnyi nauchnyi zhurnal*. 2021;(3):53-59. (In Russ.).
8. Safina A.A., Usanova D.Sh. Digitalization of the company's reputational capital management. *Kompetentnost' = Competency*. 2023;(6):18-26. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/1993-8780-2023-6-18-26>
9. Kharlamov A.V. Sustainable development of the national economy as a condition for its competitiveness. In: Viktorova E.V., ed. Sustainable development: Environmental, economic and social aspects. Proc. Int. conf. (St. Petersburg, May 12-14, 2021). St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics; 2021:230-235. (In Russ.).
10. Gordeeva O.V. Corporate image: Technologies of formation. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo universiteta servisa. Seriya: Ekonomika = Vestnik of Volga Region State University of Service. Series: Economics*. 2015;(3):155-158. (In Russ.).
11. Balasan'yan A.R. Company image. *Alleya nauki*. 2017;1(14):251-254. (In Russ.).
12. Blinova A.A., Ivashchenko N.S. Formation of a positive image of the company: Goals of creation and constituent components. In: Social and humanitarian problems of education and professional self-realization (Social engineer-2019). Proc. All-Russ. conf. of young researchers with int. particip. (Moscow, December 10-13, 2019). Pt. 3. Moscow: Russian State University named after A.N. Kosygin; 2019:71-74. (In Russ.).
13. Panasyuk A.Yu. Image: Definition of the central concept of imageology (Report at the open meeting of the Presidium of the Academy of Imageology on March 26, 2004). Academy of Imageology. URL: https://web.archive.org/web/20120406130109/http://academim.org/art/pan1_2.html (accessed on 22.01.2025). (In Russ.).
14. Neshcheret A.K., Ivanov E.Yu. Current aspects of the formation of the image of local government systems. *Progressivnaya ekonomika = Progressive Economy*. 2024;(4):248-259. (In Russ.). https://doi.org/10.54861/27131211_2024_4_248
15. Antonova A.A., Sevastianova O.V. The organization's image as a management object. *Liderstvo i menedzhment = Leadership and Management*. 2024;11(3):1199-1214. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/lim.11.3.121831>

16. Tulchinskii G.L. Mass society culture and subjectivity as factors for interaction between domestic and foreign art. *Yaroslavskii pedagogicheskii vestnik = Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2024;(6):270-275. (In Russ.). <https://doi.org/10.20323/1813-145X-2024-6-141-270>
17. Zadorozhko D.S. Modern approaches to assessing business reputation and reputational risk. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyi nauchnyi zhurnal = Management of Economic Systems: Scientific Electronic Journal*. 2013;(8):34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-otsenke-delovoy-reputatsii-i-reputatsionnogo-riska?ysclid=mo7fvawo63802360294> (accessed on 20.01.2026). (In Russ.).
18. Chernus' N.Yu. Business reputation of business entities as an object of civil rights. In: Petrov G.N., ed. Law, economics and management: Theory and practice. Proc. All-Russ. sci. conf. with int. particip. (Cheboksary, April 11, 2020). Cheboksary: Sreda; 2020: 281-284. (In Russ.).
19. Dronova M.A. Mediation as a way to protect the business reputation of legal entities and individual entrepreneurs. In: Suetin I.N., ed. Current issues of law, economics and management. Proc. 3rd All-Russ. sci.-pract. conf. of students, postgraduates and young scientists (Ulyanovsk, April 30, 2021). Cheboksary: Sreda; 2021:153-156. (In Russ.).

Информация об авторе

Александр Павлович Иванов

аспирант

Международный банковский институт
имени Анатолия Собчака

191023, Санкт-Петербург, Невский пр., д. 60

Поступила в редакцию 29.01.2026
Прошла рецензирование 20.02.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Alexander P. Ivanov

postgraduate student

International Banking Institute
named after Anatoly Sobchak

60 Nevsky Ave., St. Petersburg 191023, Russia

Received 29.01.2026
Revised 20.02.2026
Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest related to the publication of this article.



Математическое моделирование информационных потоков в условиях цифровой трансформации

Владислав Сергеевич Михеев

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), Москва, Россия,
mail01_10liam@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-3310-248X>

Аннотация

Цель. Разработка и апробация математических моделей информационных потоков предприятия для повышения эффективности управления в условиях цифровой трансформации.

Задачи. Разработать классификацию информационных потоков; провести имитационное моделирование динамики информационного обмена для выявления критических факторов влияния на быстродействие системы.

Методология. Методологическую основу исследования составили комплексный системный анализ, применение диаграмм потоков данных (DFD) для визуализации логики перемещения информации и онтологическое моделирование для динамического управления правами доступа. Техническая часть исследования базируется на проведении полного трехфакторного эксперимента и статистической обработке данных в программной среде Minitab.

Результаты. Автором предложена классификация информационных потоков по таким четырем критериям, как вектор направленности, формализация, периодичность, защищенность. В ходе моделирования работы серверного узла (выборка 12 500 транзакций) получена адекватная регрессионная модель времени отклика. Установлено, что наибольшее влияние на стабильность системы оказывает интенсивность потока ($X_1 = 2,450$), а расширение канала ($X_3 = -1,875$) служит наиболее эффективным способом компенсации задержек. Составлена регрессионная модель, показывающая зависимость времени отклика системы от интенсивности входящих запросов, сложности обработки данных и пропускной способности каналов связи. В ходе эксперимента выявлен синергетический эффект взаимодействия факторов, указывающий на нелинейный рост временных задержек при одновременном усложнении задач и увеличении нагрузки на сеть.

Выводы. Исследование подтверждает необходимость перехода предприятий к микросервисной архитектуре и внедрения интеллектуальных алгоритмов маршрутизации данных. Практическая реализация предложенных подходов позволяет минимизировать информационную избыточность, обеспечить масштабируемость цифрового потока и повысить общую управляемость объектом на 20–30 % в различных секторах экономики. Научная новизна заключается в формализации зависимости между техническими параметрами информационного обмена и финансовыми показателями предприятия. Впервые предложено использовать функцию снижения маржинальности для оценки влияния задержек передачи данных на доходность при промышленной автоматизации.

Ключевые слова: управление в организационных системах, информационные потоки, цифровая трансформация, имитационное моделирование, регрессионный анализ, диаграмма потоков данных (DFD), онтологическое моделирование, Big Data, Minitab

Для цитирования: Михеев В. С. Математическое моделирование информационных потоков в условиях цифровой трансформации // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 659–671. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-659-671>

Mathematical modeling of information flows in the context of digital transformation

Vladislav S. Mikheev

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia, mail01_10liam@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-3310-248X>

Abstract

Aim. To develop and test mathematical models of an enterprise's information flows to improve management efficiency in the context of digital transformation.

Objectives. To develop a classification of information flows; to conduct simulation modeling of the dynamics of information exchange to identify critical factors affecting system performance.

Methods. The methodological basis of the study consisted of comprehensive systems analysis, the use of data flow diagrams (DFDs) to visualize the logic of information movement, and ontological modeling for dynamic access rights management. The technical part of the study is based on conducting a full three-factor experiment and statistical data processing in the Minitab software environment.

Results. The author proposes a classification of information flows according to four criteria: directionality, formalization, periodicity, and security. During the simulation of server node operation (sample of 12,500 transactions), an adequate regression model of response time was obtained. It was established that the greatest influence on system stability is exerted by flow intensity ($X_1 = 2,450$), while channel expansion ($X_3 = -1.875$) serves as the most effective way to compensate for delays. A regression model was constructed showing the dependence of system response time on the intensity of incoming requests, the complexity of data processing, and the bandwidth of communication channels. The experiment revealed a synergistic effect of factor interaction, indicating a nonlinear increase in time delays with the simultaneous increase in task complexity and network load.

Conclusion. The study confirms the need for enterprises to transition to a microservices architecture and implement intelligent data routing algorithms. The practical implementation of the proposed approaches makes it possible to minimize information redundancy, ensure the scalability of digital flows, and increase overall controllability of the entity by 20–30 % in various economic sectors. The scientific novelty lies in formalizing the relationship between the technical parameters of information exchange and the financial indicators of an enterprise. For the first time, it is proposed to use a margin reduction function to assess the impact of data transmission delays on profitability in industrial automation.

Keywords: management in organizational systems, information flows, digital transformation, simulation modeling, regression analysis, data flow diagram (DFD), ontological modeling, Big Data, Minitab

For citation: Mikheev V.S. Mathematical modeling of information flows in the context of digital transformation. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):659-671. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-659-671>

Введение

Современный этап глобальной цифровой трансформации диктует новые правила функционирования производственных и административных структур. Традиционные иерархические модели, в течение продолжительного времени служившие надежным средством обеспечения исполнительской дисциплины, сегодня демонстрируют снижение адаптивности. Управление современными организационными системами сталкивается с потребностью качественного обновления механизмов взаимодействия. Переход к динамическим моделям,

ориентированным на данные, не означает полного отказа от субординации, но предполагает создание гибридных систем, при которых вертикальные связи дополняются горизонтальными цифровыми каналами. Основным элементом управления в таких системах выступают информационные потоки. Эффективность последних определяет устойчивость предприятия к внешним и внутренним изменениям. Необходимость трансформации иерархий вызвана экспоненциальным ростом объема данных. Этот процесс порождает избыточную нагрузку на вертикальные каналы связи, что закономерно замедляет принятие управленче-

Классификация информационных потоков в гибридных системах

Table 1. Classification of information flows in hybrid systems

| Критерий классификации | Тип информационного потока | Характеристика и целевое назначение |
|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Вектор направленности | Вертикальные (восходящие/нисходящие) | Обеспечение субординации и отчетности перед руководством |
| | Горизонтальные | Межуровневая координация между функциональными блоками |
| Степень формализации данных | Структурированные | Данные ERP, БД, жестко заданные массивы для автоматизации |
| | Неструктурированные | Экспертные оценки, переписка, требующие семантического анализа |
| Периодичность | Регулярные | Обслуживание оперативных контуров и тактических задач |
| | Эпизодические (проектные) | Возникают дискретно в ответ на конкретные задачи развития |
| Уровень защищенности | Открытые/конфиденциальные | Определяют права доступа и протоколы шифрования |

Источник: составлено автором.

ских решений. Как пишут И. А. Мамедова и О. Г. Клевнов [1], управление информационными потоками сегодня должно опираться на интеграцию сервисных подходов ИТЛ и логистического принципа 7R, чтобы обеспечить передачу информации нужному потребителю в требуемый срок с минимальными издержками.

Математическое моделирование подобных процессов проводят путем анализа информационных систем и технических объектов. Р. И. Макаров и Е. Р. Хорошева [2] указывают на обязательность формализации информационных потоков через математический аппарат системного анализа. В свою очередь, С. В. Поршневу [3] акцентирует внимание на специфике функционирования потоков в высокоскоростных магистральных каналах, в которых главным ограничителем выступает пропускная способность. В архитектуре современного предприятия А. Б. Анисифоров [4] обосновывает значимость информационно-сервисной поддержки, связывающей корпоративные логистические процессы в единую цифровую среду.

В условиях цифровой трансформации классическая структура предприятия претерпевает изменения, превращаясь в гибридную систему. При этом административные связи подкреплены гибкими информационными связями. Эффективность управления в таких организационных системах напрямую зависит от качества классификации и последующей оптимизации информационных потоков. Под информационным потоком в контексте настоящего исследования мы понимаем совокупность сообщений, циркулирующих внутри системы

и во взаимодействии с внешней средой, необходимых для реализации функций управления.

В целях обеспечения высокого качества управления следует рассматривать систематизацию информационных потоков как аналитический инструмент. Указанный инструмент предназначен не только для структурирования обмена данными, но и для выявления «узких мест» в организационных структурах, а также локализации зон избыточности данных.

Теоретический обзор

Процесс классификации информационных потоков носит системный характер и опирается на ряд критериев, определяющих топологию и динамику информационного обмена. Нами разработана классификация информационных потоков в гибридных системах, представленная в таблице 1.

Приведенная систематизация служит базой для математического моделирования и последующей оптимизации информационной архитектуры. В первую очередь следует выделить направленность потоков, которая формирует скелет системы управления. Вертикальные векторы имеют восходящие потоки (агрегированная отчетность для высшего руководства) и нисходящие (директивные управляющие воздействия). Вместе с тем горизонтальные векторы обеспечивают необходимую межуровневую координацию между функциональными подразделениями одного ранга.

Важным техническим аспектом служит степень формализации данных, определяющая выбор методов их обработки и хранения.

Структурированные потоки, представленные в виде жестко заданных массивов баз данных и ERP-отчетов, помогают автоматизировать принятие решений, а неструктурированные — деловая переписка и результаты экспертных оценок — требуют применения интеллектуальных методов контент-анализа. Наконец, критерий периодичности разделяет регулярные информационные потоки, обслуживающие оперативные и тактические контуры управления, и эпизодические (проектные) потоки, возникающие дискретно в ответ на те или иные задачи развития предприятия. Многомерная систематизация становится основой математического моделирования и последующей оптимизации информационной архитектуры предприятия при цифровой трансформации.

Как справедливо утверждает В. В. Христиановский [5], построение моделей оптимизации информационных потоков требует концептуального перехода от простого описания связей к выделению целевых функций управления. Ключевая проблема иерархических систем — накопление информационной избыточности при передаче данных снизу вверх.

Традиционная функциональная модель управления зачастую создает «информационные каналы», при которых данные изолированы внутри отделов. Оптимизация требует перехода к процессно-функциональной модели, поскольку именно она может устранить разрывы в цепочке создания стоимости. В такой модели информационный поток можно трактовать как сквозной процесс, проходящий через границы департаментов, что сокращает время ожидания обработки информации на 15–25 %. Согласно методологии, которую развивает В. В. Шведенко [6], информационные потоки следует рассматривать как связующее звено между бизнес-процессами и функциональными задачами, обеспечивающее интеграцию различных инструментальных средств (BI-системы, MES-модули) в единую среду исполнения управленческих решений. Оптимизация заключается в синхронизации времени возникновения информации и времени начала ее обработки, что является критически важным для динамических производственных систем.

В процессе анализа информационных потоков необходимо использовать формализованные инструменты описания. Одним из эффективных методов служит построение

диаграмм потоков данных (Data Flow Diagrams, DFD). Как показывают исследования Ю. Ву и П. Б. Се [7], применение DFD в системах управления аудитом и данными дает возможность визуализировать логику перемещения информации, выявить дублирующие процессы и точки потери данных.

В техническом анализе иерархических систем управления применение методологии DFD осуществляет декомпозицию информационной архитектуры на базовые функциональные компоненты, обеспечивая прозрачность процессов трансформации данных. Первостепенное значение в указанной структуре имеют внешние потоки, выступающие в роли генераторов первичной информации (датчики, контрагенты, регуляторы) или адресатов, для которых предназначены сформированные управленческие решения. Взаимодействие между ними реализуется через процессы, то есть специализированные алгоритмы трансформации. Такие алгоритмы, обеспечивают агрегацию «сырых» данных от оконечных устройств в интегральные показатели эффективности (KPI), которые необходимы в случаях принятия решений на высших уровнях иерархии. Для обеспечения устойчивости системы и возможности анализа динамики процессов в модель вводят накопители данных. Хранилища информации выполняют функцию временной задержки, сглаживая пиковые нагрузки в информационных каналах. Они обеспечивают накопление ретроспективной истории состояний системы, а также необходимы для реализации функций прогнозирования и аналитики в процессе цифровой трансформации.

Итак, цифровая трансформация диктует потребность в создании архитектуры, способной к быстрому масштабированию. Ли Да Сюй [8], например, полагает, что системная перспектива на промышленную информационную интеграцию служит основой современной корпоративной архитектуры.

Интеграция предполагает использование сервисно ориентированных архитектур (SOA) и микросервисов, чтобы унифицировать протоколы обмена данными между разнородными подразделениями. Она также может обеспечить целостность данных в распределенных иерархических системах и снизить затраты на модернизацию отдельных функциональных блоков без остановки работы системы управления в целом. Оптимизация достигается за счет автоматизации

процессов сбора данных и использования интеллектуальных алгоритмов маршрутизации потоков, чтобы сократить иерархическую дистанцию между источником данных и субъектом управления.

При тотальной цифровизации эффективность внедрения систем управления внутренними данными обнаруживает прямую корреляцию не только со степенью их структурной упорядоченности, но и с уровнем защищенности информационного потока. Исследования, проведенные А. В. Матвеевым и А. А. Мясниковым [9], подтверждают, что интеграция специализированных систем управления потоками в деятельности организаций способна повысить общую управляемость объектом на 20–30 %. Однако достижение таких показателей невозможно без соблюдения протоколов конфиденциальности. Обеспечение безопасности в иерархических системах требует отказа от статических методов разграничения доступа в пользу интеллектуальных динамических моделей.

Значимую роль выполняет онтологическая модель управления информационными потоками, предложенная Н. И. Глуховым, П. Н. Наседкиным и Д. С. Милько [10]. Эта модель основана на формализованном описании знаний о предметной области, чтобы система в автоматическом режиме могла изменять права доступа субъектов, в зависимости от актуального уровня секретности информации и текущего состояния управления. Онтологический подход семантически связывает различные категории данных, обеспечивая прозрачность и контролируемость траектории движения каждого информационного потока внутри предприятия.

Параллельно с задачами обеспечения конфиденциальности возникает необходимость технической оптимизации каналов передачи данных внутри ERP-систем. Для решения подобных задач А. А. Сбитнева [11] обосновывает целесообразность применения методов имитационного моделирования, чтобы на этапе проектирования информационного потока воспроизвести различные сценарии нагрузки на систему и оценить вероятность возникновения конфликтов доступа при утечке информации и критических режимах работы.

Развитие указанных подходов находит отражение и на макроуровне функционирования организационных систем. Как показано

в исследовании А. Терентьева и соавторов [12], современные аналитические модели управления информационными потоками помогают эффективно координировать информационный обмен в рамках интеллектуальных транспортных систем, при которых требования к безопасности и скорости обработки данных достигают предельных значений. Таким образом, синтез онтологического описания предметной области и имитационного моделирования процессов передачи данных формирует надежный базис для построения защищенных и высокопроизводительных информационных систем предприятия, минимизируя риски, связанные с несанкционированным доступом и структурной деградацией потоков.

Адаптация бизнес-процессов под специфику конкретных отраслей — обязательное условие. Хотя общие принципы управления информационными потоками универсальны, программное обеспечение должно учитывать отраслевые стандарты. Например, в сфере услуг особенно значима скорость трансформации клиентского запроса в команду. Об этом пишут, в частности, Е. М. Топалова и А. О. Коломыцева [13]. В промышленном секторе, то есть в машиностроении, агропромышленном комплексе (АПК), акцент смещается на обработку сенсорных данных.

Переход к концепции «Индустрия 4.0» предусматривает дополнительные требования к информационному обеспечению промышленного сектора. Мониторинг технологического оборудования сегодня опирается на непрерывный сбор данных от сотен датчиков, требует разработки сложных экономико-математических моделей для обработки потоков в режиме реального времени. И. С. Щедров и Д. Н. Шурыгин [14] обращают внимание на то, что именно математическая интерпретация телеметрических данных может контролировать текущее состояние активов и прогнозировать их деградацию, формируя предиктивные информационные сигналы для систем технического обслуживания.

Процесс интеллектуализации систем управления выступает необходимым условием для реализации адаптивного управления информационными потоками. Согласно исследованиям, проведенным Р. И. Кафлановым и В. В. Оркиным [15], внедрение интеллектуальных алгоритмов в системе помогает самостоятельно перестраивать приоритеты и маршруты передачи данных,

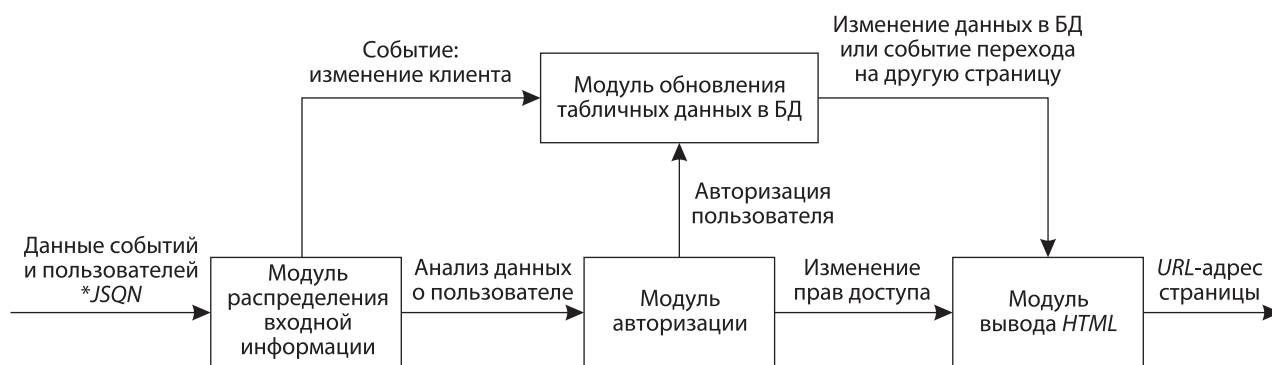


Рис. 1. Общая схема обслуживания информационного потока предприятия
 Fig. 1. General service scheme for an enterprise's information flow

Источник: составлено автором.

а также существенно минимизирует время отклика организационной системы на возникающие отклонения. Такая адаптивность становится основой для эффективного функционирования предприятия при высокой неопределенности.

Особое место в архитектуре современных информационных потоков занимает работа с массивами Big Data. Накопление критических объемов информации само по себе не гарантирует повышения качества управления, а напротив, может привести к информационной перегрузке. Н. В. Городнова [16] детально исследовала вопрос оценки качества данных на этапе их формирования, утверждая, что верификация и очистка потоков Big Data являются обязательными этапами подготовки базы для принятия стратегических решений. Недостаточная достоверность входных данных в цифровой экономике обесценивает любые аналитические выводы.

Наконец, в условиях экстремальной плотности информационного обмена более острыми становятся вопросы кибербезопасности и стабильности системы. Для предотвращения отказов в обслуживании и защиты критически важных сегментов сети А. И. Тарасенко [17] предлагает использовать механизм динамических приоритетов при обслуживании заявок внутри потока. Данная модель учитывает стратегические направления цифровой трансформации (И. В. Тарасов [18]) и общую динамику развития организаций в Российской Федерации (П. Э. Прохоров [19]).

Изложенный подход гарантирует доставку важных управляющих команд даже при дефиците ресурсов или целенаправленных информационных воздействиях. Адаптация

информационных потоков к условиям цифровой трансформации направлена на отраслевое развитие программного обеспечения, математического моделирования сенсорных данных, интеллектуального управления и контроля качества информационных активов.

Методы и материалы

В рамках исследования динамичность для объекта управления рассмотрена нами как статическая структура в фиксированные моменты времени, которая представлена функцией состояния S (рис. 1), характеризующей интенсивность и объем передаваемой информации:

$$F(I, t) = \sum_{i=1}^n \frac{\lambda_i(t) \cdot V_i}{\mu_i(t) - \lambda_i(t)}, \quad (1)$$

где $F(I, t)$ — целевая функция состояния системы, характеризующая суммарную временную задержку (информационный отклик) или общую нагрузку на узлы сети в момент времени t . Она отражает общую эффективность прохождения информационных потоков через инфраструктуру предприятия;

I — индекс структуры или идентификатор конфигурации информационных потоков (множество типов трафика, в том числе телеметрия, управляющие сигналы, административные данные);

t — параметр времени, указывающий на динамический характер системы, при которой интенсивность запросов и возможности оборудования могут изменяться в рамках производственного цикла;

$\lambda_i(t)$ — интенсивность входного потока i -го типа;

V_i — объем сообщения;

$\mu_i(t)$ — интенсивность обработки в узле.

Для технической реализации системы управления важно учитывать поведение компьютерных узлов при вариативных входных потоках.

Исследования К. С. Ткаченко [20; 21] свидетельствуют о том, что однородные информационные потоки промышленных предприятий и предприятий АПК требуют параметрической корректировки узлов для предотвращения перегрузок. Согласно исследованиям Г. Н. Федоровой [22], интеграция факторов безопасности опиралась на требования конфиденциальности, сформулированные Н. И. Глуховым и соавторами [10], а также особенности информационного обмена при проектном взаимодействии, рассмотренные П. В. Белоновским и И. Г. Белоновской [23]. По методике Д. Э. Долгих, уменьшение времени задержки на 100 мс в авиационной промышленности коррелирует с ростом маржинальности обслуживания на 2 % [24].

С учетом результатов имитационного моделирования нами сформирована матрица полного трехфакторного эксперимента в программной среде Minitab. В качестве данных для моделирования использованы параметры работы серверного узла предприятия при обработке транзакций. В течение 72-часового цикла непрерывной фиксации параметров сформирована выборка из 12 500 транзакций, включающая в себя передачу управляющих сигналов, телеметрию производственных линий и административные запросы. Процесс моделирования реализован методом дискретно-событийного анализа. Каждый информационный пакет в модели наделен атрибутами размера и приоритета. Временные задержки (отклик системы Y) рассчитаны как сумма времени ожидания в очереди и времени непосредственной обработки пакета процессором узла:

X_1 — интенсивность входящих запросов (ед./час);

X_2 — уровень сложности обработки данных (условные единицы вычислительной нагрузки);

X_3 — пропускная способность коммуникационного канала (Мбит/с).

При определении диапазонов варьирования факторов учтена специфика внешних потоков, характерная для отделов технического контроля машиностроительных предприятий. При оценке влияния отклика системы на доходность предприятия использован коэффициент корреляции между

скоростью прохождения сигнала и удельными потерями от простоя оборудования. В высокотехнологичных отраслях, таких как авиастроение, задержка передачи данных ведет к рассинхронизации производственных циклов:

$$M = M_{\max} \cdot e^{-k\Delta Y}, \quad (2)$$

где M — текущая маржинальность; M_{\max} — максимально возможная прибыль при мгновенном отклике; k — коэффициент чувствительности отрасли к задержкам; ΔY — отклонение времени отклика от нормативного.

Для условий эксперимента расчет показал, что уменьшение времени задержки на 100 мс обеспечивает рост маржинальности обслуживания на 2 % за счет оптимизации логистических операций.

Результаты и обсуждение

Апробация теоретических положений проведена путем численного эксперимента. Результаты имитационного моделирования позволили сформировать массив данных, на основе которого построена матрица полного трехфакторного эксперимента в программной среде Minitab. Процесс планирования и интерпретации результатов эксперимента также учитывал технические ограничения. Кроме того, при оценке отклика системы учтено прямое влияние качества и скорости информационных потоков на доходность предприятия, что служит стратегически значимым параметром для промышленных отраслей.

При выявлении закономерностей взаимодействия указанных параметров и определении оптимальных режимов функционирования системы составлена матрица опытов, представленная в таблице 2.

Данные, представленные в таблице 2, отражают первичные результаты имитационного моделирования в восьми контрольных точках. Анализ вариации отклика Y показывает существенную чувствительность системы к изменению входных параметров. Минимальное значение времени задержки (10,1 с) прослеживается в опыте № 5, в котором интенсивность и сложность находились на нижнем уровне при максимальной пропускной способности канала. Напротив, опыт № 4 показал критическую точку нагрузки (22,8 с), при которой высокие значения X_1 и X_2 накладываются на ограниченный ресурс связи.

Матрица полного трехфакторного эксперимента

Table 2. Matrix of the full three-factor experiment

| № опыта | X_1 | X_2 | 3 | Отклик $Y(c)$ |
|---------|-------|-------|----|---------------|
| 1 | -1 | -1 | -1 | 12,4 |
| 2 | 1 | -1 | -1 | 18,2 |
| 3 | -1 | 1 | -1 | 15,6 |
| 4 | 1 | 1 | -1 | 22,8 |
| 5 | -1 | -1 | 1 | 10,1 |
| 6 | 1 | -1 | 1 | 14,7 |
| 7 | -1 | 1 | 1 | 13,5 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 19,4 |

Источник: составлено автором.

Таблица 3

План эксперимента с описанием уровней варьирования

Table 3. Experiment plan with description of variation levels

| Фактор | Нижний уровень (-1) | Верхний уровень (+1) | Интервал варьирования |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Интенсивность входящих запросов (X_1) | 100 ед./час | 500 ед./час | 200 ед./час |
| Уровень сложности обработки (X_2) | 0,2 усл. ед. | 0,8 усл. ед. | 0,3 усл. ед. |
| Пропускная способность канала (X_3) | 50 Мбит/с | 150 Мбит/с | 50 Мбит/с |

Источник: составлено автором.

Сравнение результатов опытов № 1 и № 2, а также № 5 и № 6 позволяет заключить, что рост интенсивности информационного обмена при прочих равных условиях стабильно увеличивает задержку в среднем на 4–6 с. Выявленная закономерность подтверждает гипотезу о прямой зависимости быстродействия системы от плотности входящих сообщений. При этом разрыв в значениях между опытами № 4 и № 8 указывает на роль технической инфраструктуры: увеличение пропускной способности канала помогает компенсировать высокую вычислительную сложность, снижая время ожидания на 3,4 с. Таким образом, первичный анализ матрицы подтверждает необходимость поиска математического баланса между нагрузкой и ресурсами сети.

Для обеспечения статистической достоверности полученной модели реализован план полного факторного эксперимента. В таблице 3 показаны границы варьирования факторов, которые определяют область факторного пространства исследования. Выбор интервалов обусловлен техническими характеристиками современных организационных систем и типовыми нагрузками на их информационные потоки.

В таблице 3 обоснована выборка факторного пространства, которая послужила осно-

вой экспериментов из таблицы 2. Границы варьирования (± 1) установлены исходя из реальных эксплуатационных характеристик серверного оборудования. Интервал варьирования для интенсивности (X_1) в 200 ед./час позволяет учитывать и штатные режимы работы предприятия, и пиковые нагрузки, возникающие в моменты синхронизации баз данных.

Выбор уровней сложности (X_2) от 0,2 до 0,8 усл. ед. соотносится с различными типами управленческих задач, от простой передачи сигналов до выполнения процедур глубокой аналитики Big Data. Пропускная способность (X_3) ограничена лимитами в 50 и 150 Мбит/с, что соответствует стандартным промышленным протоколам передачи данных. Установление этих границ позволяет гарантировать статистическую значимость модели, поскольку область эксперимента предусматривает наиболее вероятные сценарии функционирования организационных систем. Связь таблицы 3 с последующими результатами заключается в том, что именно указанные интервалы определили точность полученных коэффициентов регрессии и помогли минимизировать стандартную ошибку.

Для минимизации случайных погрешностей каждый из восьми опытов матрицы

Результаты регрессионного анализа в среде Minitab
Table 4. Results of regression analysis in the Minitab Environment

| Терм (эффект) | Коэффициент | Стандартная ошибка | T-значение | Значимость (p-value) |
|------------------------------------------|-------------|--------------------|------------|----------------------|
| Константа | 15,625 | 0,124 | 126,01 | 0,001 |
| Интенсивность (X_1) | 2,450 | 0,082 | 29,88 | 0,004 |
| Сложность (X_2) | 1,125 | 0,082 | 13,72 | 0,008 |
| Канал (X_3) | -1,875 | 0,082 | -22,87 | 0,006 |
| Взаимодействие $X_1 \cdot X_2$ | 0,890 | 0,082 | 10,85 | 0,015 |
| Взаимодействие $X_1 \cdot X_3$ | -0,325 | 0,082 | -3,96 | 0,042 |
| Взаимодействие $X_2 \cdot X_3$ | 0,150 | 0,082 | 1,83 | 0,095 |
| Взаимодействие $X_1 \cdot X_2 \cdot X_3$ | 0,075 | 0,082 | 0,91 | 0,380 |

Источник: составлено автором.

проведен с тремя репликациями. Статистическая обработка данных в программной среде Minitab определила коэффициенты уравнения регрессии, а также оценена их значимость по критерию Стьюдента.

Итоговый регрессионный анализ, представленный в таблице 4, математически закрепляет выявленные ранее зависимости. Константа уравнения (15,625) определяет средний уровень задержки в центре плана эксперимента. Наибольший весовой коэффициент при факторе интенсивности ($X_1 = 2,450$) подтверждает, что плотность потока данных служит определяющим параметром, влияющим на стабильность системы. Отрицательный знак коэффициента при факторе канала ($X_3 = -1,875$) указывает на обратную зависимость, при которой инвестиции в инфраструктуру связи линейно сокращают время отклика.

Особое значение имеет анализ взаимодействия ($X_1 \cdot X_2 = 0,890$). Положительное значение этого эффекта свидетельствует о нелинейном характере накопления задержек. При одновременном повышении количества запросов и их сложности система переходит в режим прогрессирующей очереди. Значимость полученных результатов подтверждается *p-value* для основных факторов, значения которых находятся существенно ниже критического порога 0,05.

Значимое влияние на время отклика системы (Y) оказывает интенсивность входящих информационных потоков и пропускной способности каналов связи. Отрицательное значение коэффициента при X_3 подтверждает, что расширение канала слу-

жит наиболее действенным способом снижения задержек. При этом положительный знак коэффициента при взаимодействии $X_1 \cdot X_2$ указывает на синергетический эффект, поскольку при одновременном росте интенсивности и сложности обработки время задержки в системе увеличивается нелинейно.

Интерпретация полученных зависимостей представлена на рисунке 2 в виде поверхности отклика. Предлагаемая визуализация показывает оптимальные зоны функционирования информационных потоков предприятия, в которых обеспечено минимальное время обработки потоков при заданных ресурсных ограничениях.

Указанные методы анализа могут быть применимы в разных секторах экономики, в которых специфика потоков регулируется регламентами. Для промышленных предприятий рекомендуется переход к модели, при которой информационные потоки связывают ERP-системы и физический уровень производства (MES, датчики реального времени). При проектировании систем управления необходимо использовать методы имитационного моделирования для предиктивной оценки рисков возникновения очередей в информационных каналах и оценки вероятности утечек информации. Техническую реализацию систем управления следует осуществлять на основе микросервисной архитектуры, которая обеспечит масштабируемость и гибкость информационного потока предприятия при изменении векторов цифрового развития.

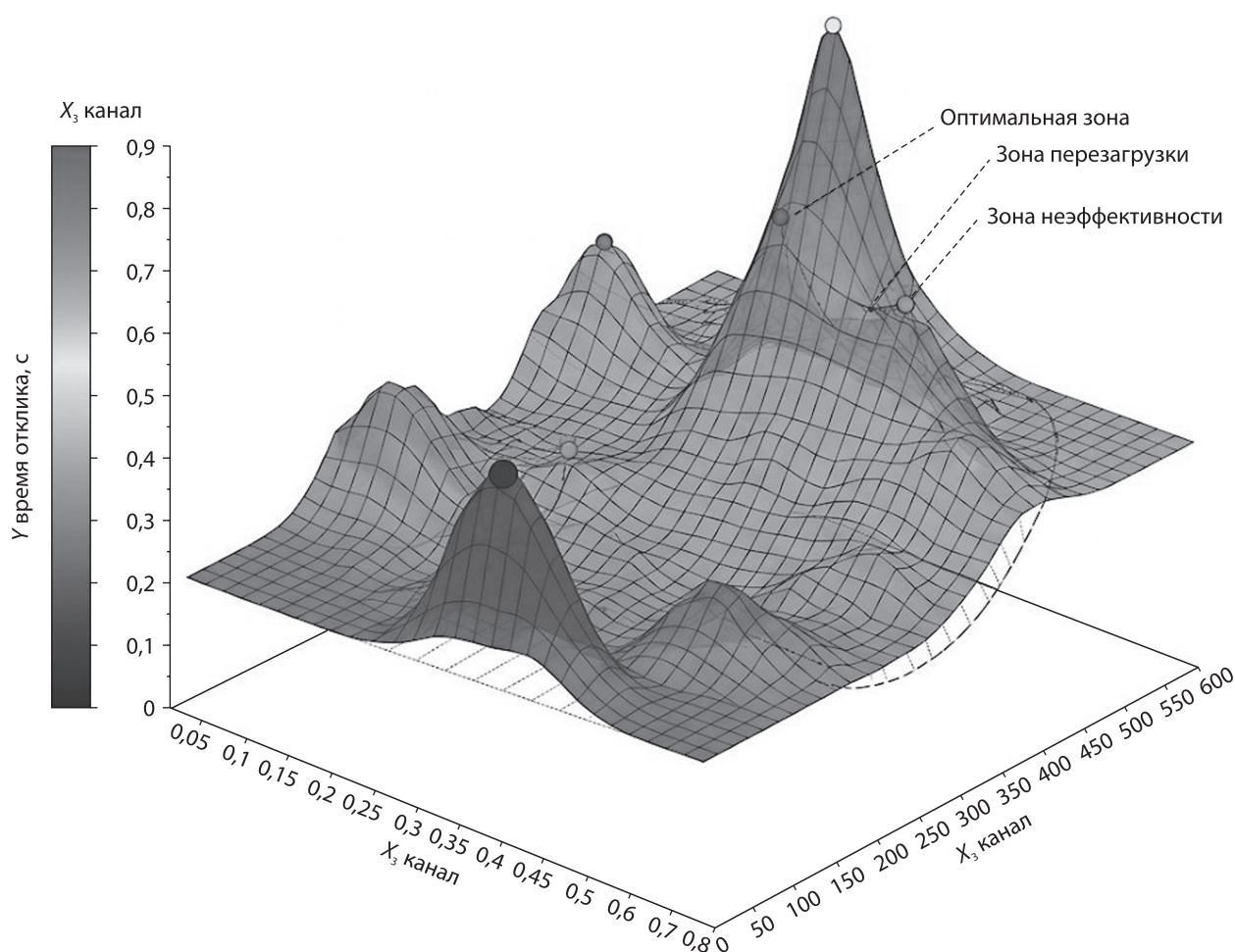


Рис. 2. График зависимости целевой функции от факторов X_1, X_2, X_3
 Fig. 2. Graph of the dependence of the objective function on factors X_1, X_2, X_3

Источник: составлено автором.

Выводы

В результате проведенного анализа специфики информационных потоков предприятия с учетом цифровой трансформации установлено, что переход от иерархических к динамическим сетевым моделям требует пересмотра подходов к классификации информационных потоков. Использование многомерной систематизации эффективно выявляет «узкие места» и зоны информационной избыточности, служит неотъемлемым условием для оптимизации современных организационных систем.

Подтверждена эффективность применения методологии потоков данных (DFD) для декомпозиции информационной архитектуры, которая обеспечивает прозрачность процессов трансформации данных от первичных источников (датчиков и внешних контрагентов) до конечных потребителей управленческих решений. При цифровизации защищенность

информационных потоков напрямую связана с качеством управления. Внедрение онтологических моделей и механизмов динамических приоритетов может обеспечить конфиденциальность данных, повысить устойчивость системы к внешним возмущениям и информационным перегрузкам (Big Data).

На основе выполненного трехфакторного эксперимента в среде Minitab получена модель времени отклика системы. Анализ коэффициентов модели выявил синергетический эффект взаимодействия интенсивности информационного потока и сложности его обработки. Построенная поверхность отклика обеспечивает минимизацию временных задержек при заданных ресурсных ограничениях. Разработанная модель может быть масштабирована для различных отраслей, от АПК до аэрокосмической техники, способна обеспечивать научную базу для принятия обоснованных управленческих решений в условиях неопределенности.

Список источников

1. Клевнов О. Г., Мамедова И. А. Управление информационными потоками на основе принципов ITIL и 7R // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 7. С. 20. <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.5>
2. Макаров Р. И., Хорошева Е. Р. Математические основы моделирования информационных процессов и систем: учеб. пособие. Владимир: Изд-во Владимирского государственного университета, 2019. 132 с.
3. Поршнев С. В. Математические модели информационных потоков в высокоскоростных магистральных интернет-каналах: учеб. пособие. М.: Горячая линия-Телеком, 2016. 232 с.
4. Анисифоров А. Б. Модель информационно-сервисной поддержки корпоративных логистических процессов в архитектуре предприятия // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2023. № 1. С. 54–63. <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2023-16-1-54-63>
5. Христиановский В. В. Построение моделей оптимизации информационных потоков в системах управления (концептуальный подход) // Grail of Science. 2021. № 4. С. 290–296. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.05.2021.052>
6. Шведенко В. В. Методология организации информационных потоков в процессно-функциональной модели управления предприятием и инструментальные средства для их реализации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2019. № 5-1. С. 128–132.
7. Wu Y., Xie P. B. Exploration of enterprise audit information management system model based on data flow diagram // 2021 Int. wireless communications and mobile computing (IWCMC). (Harbin City, June 28 — July 02, 2021). New York, NY: IEEE; 2021:1997-2001. <https://doi.org/10.1109/IWCMC51323.2021.9498870>
8. Xu L. D. Enterprise integration and information architecture: A systems perspective on industrial information integration. Boca Raton, FL: CRC Press, 2015. 446 p.
9. Матвеев А. В., Мясников А. А. Исследование внедрения и эффективности системы управления внутренними информационными потоками в средних коммерческих организациях // Вестник науки. 2025. Т. 3. № 5. С. 1411–1416.
10. Глухов Н. И., Наседкин П. Н., Милько Д. С. Онтологическая модель управления информационными потоками на предприятии с учетом уровней конфиденциальности // Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами. 2021. № 3. С. 59–66. [https://doi.org/10.26731/2658-3704.2021.3\(11\).59-66](https://doi.org/10.26731/2658-3704.2021.3(11).59-66)
11. Сбитнева А. А. Решение задачи оптимизации информационных потоков на предприятии посредством имитационного моделирования ERP-системы // Colloquium-Journal. 2019. № 27-1. С. 35–40. <https://doi.org/10.24411/2520-6990-2019-11017>
12. Terentyev A., Marusin A., Evtjukov S., et al. Analytical model for information flow management in intelligent transport systems // Mathematics. 2023. Vol. 11. No. 15. Article 3371. <https://doi.org/10.3390/math11153371>
13. Топалова Е. М., Коломыцева А. О. Совершенствование бизнес-процессов предприятия сферы услуг информационными потоками посредством внедрения нового программного обеспечения // Российские регионы в фокусе перемен: сб. докладов XV Междунар. конф. (Екатеринбург, 10–14 ноября 2020 г.). Т. 1. Екатеринбург: Учебно-методический центр УПИ, 2021. С. 239–242.
14. Щедров И. С., Шурыгин Д. Н. Экономико-математическое моделирование информационных потоков в системах мониторинга оборудования и персонала при цифровизации машиностроительного предприятия // Друкеровский вестник. 2024. № 1. С. 178–191. <http://dx.doi.org/10.17213/2312-6469-2024-1-178-191>
15. Кафланов Р. И., Оркин В. В. Использование интеллектуальной системы при адаптивном управлении информационными потоками // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2017. Т. 9. № 6. С. 73–79.
16. Городнова Н. В. Метод оценки качества информационных потоков при формировании Big Data в цифровой экономике // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 1. С. 607–624. <https://doi.org/10.18334/vines.12.1.114142>
17. Тарасенко А. И. Критерии оценки эффективности обеспечения информационной безопасности при управлении информационными потоками на основе динамических приоритетов // Science Time. 2016. № 4. С. 816–825.
18. Тарасов И. В. Подходы к формированию стратегической программы цифровой трансформации предприятия // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 2. С. 182–191. <https://doi.org/10.17747/2618-947X-2019-2-182-191>
19. Прохоров П. Э. Динамика цифровой трансформации организаций в Российской Федерации // Статистика и Экономика. 2021. Т. 18. № 4. С. 61–70. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2021-4-61-70>

20. Ткаченко К. С. Моделирование компьютерного узла системы управления гомогенного информационного контура промышленного предприятия при вариативных входных потоках // Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах: сб. тр. Междунар. молодежной науч. школы (Воронеж, 16–18 сентября 2020 г.) / отв. ред. Я. Е. Львович. Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2021. С. 128–132.
21. Ткаченко К. С. Обеспечение параметрической корректировки компьютерных узлов информационного контура предприятий агропромышленного комплекса при изменениях входного потока заявок // Интеллектуальные информационные системы: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Воронеж, 8–10 февраля 2022 г.) / отв. ред. Я. Е. Львович. Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2022. С. 125–127.
22. Федорова Г. Н. Внешние информационные потоки отдела технического контроля машиностроительного предприятия // Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Тамбов, 12–14 октября 2021 г.). Т. 7. Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2021. С. 291–293.
23. Белоносовский П. В., Белоносовская И. Г. Проектное взаимодействие в информационных потоках современного предприятия // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: сб. ст. X Всерос. конф. (Оренбург, 18–19 ноября 2021 г.). Оренбург: Оренбургский государственный университет. 2021. С. 471–475.
24. Долгих Д. Э. Управление информационным потоком как средство влияния на доходы предприятия авиационной промышленности // Вопросы науки. 2023. № 1. С. 17–20.

References

1. Klevnov O.G., Mamedova I.A. Information flow management based on ITIL and 7R principles. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal = International Research Journal*. 2024;(7):20. (In Russ.). <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.5>
2. Makarov R.I., Khorosheva E.R. Mathematical foundations of modeling information processes and systems. Vladimir: Vladimir State University Publ.; 2019. 132 p. (In Russ.).
3. Porshnev S.V. Mathematical models of information flows in high-speed Internet backbone channels. Moscow: Goryachaya Liniya-Telecom; 2016. 232p. (In Russ.).
4. Anisiforov A.B. A model of information and service support of corporate logistical process in an enterprise architecture. *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskii menedzhment = Scientific Journal NRU ITMO. Series: Economics and Environmental Management*. 2023;(1):54-63. (In Russ.). <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2023-16-1-54-63>
5. Khristianovskii V.V. Building models for optimizing information flows in control systems (conceptual approach). *Grail of Science*. 2021;(4):290-296. (In Russ.). <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.05.2021.052>
6. Shvedenko V.V. Methodology of the organization of information flows in the process-functional model of management of the enterprise and tools for their implementation. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2019;(5-1):128-132. (In Russ.).
7. Wu Y., Xie P.B. Exploration of enterprise audit information management system model based on data flow diagram. In: 2021 Int. wireless communications and mobile computing (IWCMC). (Harbin City, June 28-July 02, 2021). New York, NY: IEEE; 2021:1997-2001. <https://doi.org/10.1109/IWCMC51323.2021.9498870>
8. Xu L.D. Enterprise integration and information architecture: A systems perspective on industrial information integration. Boca Raton, FL: CRC Press; 2015. 446 p.
9. Matveev A.V., Myasnikov A.A. Research on the implementation and effectiveness of system management of internal information systems flows in medium-sized commercial organizations. *Vestnik nauki*. 2025;3(5):1411-1416. (In Russ.).
10. Glukhov N.I., Nasedkin P.N., Milko D.S. Ontological model of information flow management at the enterprise, taking into account confidentiality levels. *Informatsionnye tekhnologii i matematicheskoe modelirovanie v upravlenii slozhnymi sistemami = Information Technology and Mathematical Modeling in the Management of Complex Systems*. 2021;(3):59-66. (In Russ.). [https://doi.org/10.26731/2658-3704.2021.3\(11\).59-66](https://doi.org/10.26731/2658-3704.2021.3(11).59-66)
11. Sbitneva A.A. Solution of the problem of optimization of information flows at the enterprise through modelling simulation of ERP-system. *Colloquium-Journal*. 2019;(27-1):35-40. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2520-6990-2019-11017>
12. Terentyev A., Marusin A., Evtyukov S., et al. Analytical model for information flow management in intelligent transport systems. *Mathematics*. 2023;11(15):3371. <https://doi.org/10.3390/math11153371>
13. Topalova E.M., Kolomytseva A.O. Improving business processes of a service enterprise through information flows by implementing new software. In: Russian regions in the focus

- of change. Proc. 15th Int. conf. (Ekaterinburg, November 10-14, 2020). Vol. 1. Ekaterinburg: Educational and Methodological Center of UPI; 2021:239-242. (In Russ.).
14. Shchedrov I.S., Shurygin D.N. Economic and mathematical modeling of information flows in equipment and personnel monitoring systems during digitalization of a machine-building enterprise. *Drukerovskii vestnik*. 2024;1(178-191). (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17213/2312-6469-2024-1-178-191>
 15. Kaflanov R.I., Orkin V.V. Intelligent system using in adaptive control of information flows. *Naukoemkie tekhnologii v kosmicheskikh issledovaniyakh Zemli = High Tech in Earth Space Research*. 2017;9(6):73-79. (In Russ.).
 16. Gorodnova N.V. A method for assessing the information flows quality in Big Data amidst the digital economy. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2022;12(1):607-624. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/vinec.12.1.114142>
 17. Tarasenko A.I. Criteria for assessing the effectiveness of information security in managing information flows based on dynamic priorities. *Science Time*. 2016;(4):816-825. (In Russ.).
 18. Tarasov I.V. Approaches to developing a strategic program of company's digital transformation. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment = Strategic Decisions and Risk Management*. 2019;10(2):182-191. (In Russ.). <https://doi.org/10.17747/2618-947X-2019-2-182-191>
 19. Prokhorov P.E. Dynamics of digital transformation of organizations in the Russian Federation. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2021;18(4):61-70. (In Russ.). <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2021-4-61-70>
 20. Trachenko K.S. Modeling of a computer node of a control system of a homogeneous information circuit of an industrial enterprise with variable input flows. In: L'vovich Ya.E., ed. Optimization and modeling in automated systems. Proc. International Youth Scientific School (Voronezh, September 16-18, 2020). Voronezh: Voronezh State Technical University; 2021:128-132. (In Russ.).
 21. Trachenko K.S. Providing parametric adjustment of computer nodes of the information circuit of enterprises in the agro-industrial complex when the incoming flow of applications changes. In: L'vovich Ya.E., ed. Intelligent information systems. Proc. Int. sci.-pract. conf. (Voronezh, February 8-10, 2022). Voronezh: Voronezh State Technical University; 2022: 125-127. (In Russ.).
 22. Fedorova G.N. External information flows of the technical control department of a mechanical engineering enterprise. In: Virtual modeling, prototyping and industrial design. Proc. 7th Int. sci.-pract. conf. (Tambov, October 12-14, 2021.). Tambov: Tambov State Technical University; 2021:291-293. (In Russ.).
 23. Belonovskii P.V., Belonovskaya I.G. Project interaction in information flows of a modern enterprise. In: Computer integration of production and IPI technologies. Proc. 10th All-Russ. conf. (Orenburg, November 18-19, 2021). Orenburg: Orenburg State University; 2021: 471-475. (In Russ.).
 24. Dolgikh D.E. Information flow management as a means of influencing the revenues of the aviation industry. *Voprosy nauki*. 2023;(1):17-20. (In Russ.).

Информация об авторе

Владислав Сергеевич Михеев

аспирант

Российский университет дружбы народов
имени Патриса Лумумбы (РУДН)

117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Поступила в редакцию 29.12.2025
Прошла рецензирование 19.02.2026
Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Vladislav S. Mikheev

postgraduate student

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University
of Russia (RUDN University)

6 Miklukho-Maklaya St., Moscow 117198, Russia

Received 29.12.2025
Revised 19.02.2026
Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.

УДК 338.24:004.738
<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-672-684>



Теоретико-игровой анализ влияния сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров

Михаил Маратович Таипов

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, mmtaipov@yandex.ru,
<https://orcid.org/0009-0003-5375-3663>

Аннотация

Цель. Оценить эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров.

Задачи. Создать теоретико-игровую модель рынка интернет-провайдеров, в которой поставщики контента неоднородны по своей ценности для потребителей и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров; в процессе сравнения оптимальных решений интернет-провайдеров об инвестициях при сетевом нейтралитете и при его отсутствии получить вывод об эффекте сетевого нейтралитета.

Методология. Автором применены методы теоретико-игрового моделирования и математической оптимизации, включая метод обратной индукции, метод множителей Лагранжа; использована концепция равновесия Нэша.

Результаты. Установлено, что сетевой нейтралитет не влияет на инвестиции интернет-провайдеров в случае, если крупный поставщик не становится эксклюзивным при отсутствии сетевого нейтралитета; увеличивает суммарный объем инвестиций интернет-провайдеров при эксклюзивности крупного поставщика.

Выводы. Полученный вывод о том, что эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров зависит от доли поставщиков контента, которые предпочитают стать эксклюзивными при отсутствии сетевого нейтралитета, может помочь российским регуляторам в оценке целесообразности сохранения сетевого нейтралитета.

Ключевые слова: сетевой нейтралитет, инвестиции, эксклюзивность, поставщики контента, интернет-провайдеры

Для цитирования: Таипов М. М. Теоретико-игровой анализ влияния сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 672–684. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-672-684>

Благодарности: благодарю А. Ю. Челнокова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, AuthorID: 529411) за ценные советы и замечания, которые способствовали написанию настоящей статьи.

Game-theoretic analysis of the impact of net neutrality on internet service providers' investments

Mikhail M. Taipov

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, mmtaipov@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-5375-3663>

Abstract

Aim. To assess the effect of net neutrality on internet service providers' investments.

Objectives. To create a game-theoretic model of the internet service provider market in which content providers are heterogeneous in their value to consumers and in their bargaining power relative to internet service providers; to obtain a conclusion about the effect of net neutrality

© Таипов М. М., 2026

by comparing the optimal investment decisions of internet service providers under net neutrality and in its absence.

Methods. The author applied methods of game-theoretic modeling and mathematical optimization, including backward induction and the Lagrange multiplier method; the concept of Nash equilibrium was used.

Results. It is established that net neutrality does not affect internet service providers' investments if a large content provider does not become exclusive in the absence of net neutrality; net neutrality increases the total investment volume of internet service providers when a large content provider becomes exclusive.

Conclusion. The finding that the effect of net neutrality on internet service providers' investments depends on the share of content providers that would prefer to become exclusive in the absence of net neutrality can help Russian regulators assess the feasibility of preserving net neutrality.

Keywords: *net neutrality, investments, exclusivity, content providers, internet service providers*

For citation: Taipov M.M. Game-theoretic analysis of the impact of net neutrality on internet service providers' investments. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):672-684. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-672-684>

Acknowledgment: The author expresses his gratitude to A. Yu. Chelnokov (Lomonosov Moscow State University, AuthorID: 529411) for valuable advice and comments, which contributed to the writing of this article.

Введение

Сетевой нейтралитет — это принцип, который запрещает интернет-провайдерам дискриминировать или отдавать приоритет отдельным типам интернет-трафика по сравнению с остальными [1]. По состоянию на 2022 г. в 36 странах, включая Россию, реализован сетевой нейтралитет. В нашем государстве он введен в 2016 г., когда был опубликован разработанный Федеральной антимонопольной службой Базовый документ по сетевой нейтральности [2].

Несмотря на широкое распространение сетевого нейтралитета, целесообразность такого принципа с начала 2000-х гг. стала предметом ожесточенных дискуссий. При этом среди экономистов не существует единого мнения относительно благоприятности сетевого нейтралитета и его влияния на общественное благосостояние.

Среди противников сетевого нейтралитета распространено мнение о том, что сетевой нейтралитет приводит к снижению инвестиций интернет-провайдеров, и это тормозит развитие сетей связи. Инвестируя деньги в модернизацию сетей связи, интернет-провайдеры повышают качество интернет-обслуживания, тем самым привлекая потребителей, что увеличивает прибыли интернет-провайдеров

и поставщиков контента (видеохостингов, интернет-блогов, поисковых систем и др.). Однако, поскольку из принципа сетевого нейтралитета следует запрет для интернет-провайдеров взимать плату с поставщиков за доставку их контента пользователям (правило нулевой цены), то при сетевом нейтралитете у интернет-провайдеров может быть меньше стимулов инвестировать в развитие сетей связи, чем при отсутствии сетевого нейтралитета, так как у них отсутствует возможность получить долю прибылей поставщиков.

В 2023 г. Минцифры России выступило с предложением отменить сетевой нейтралитет в России, заявив о том, что ввиду правила нулевой цены бремя затрат на строительство и поддержание сетевой инфраструктуры возлагают на интернет-провайдеров, что замедляет ее развитие и приводит к ее деградации вследствие недостаточного объема инвестиций¹. Тем не менее сегодня это предложение не принято, и дальнейшая судьба сетевого нейтралитета в России остается неопределенной. Поскольку сегодня вопрос о целесообразности сетевого нейтралитета представляется актуальной темой дискуссий в нашей стране, то существует потребность в оценке эффекта сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров.

С этой целью рассмотрена модель рынка интернет-провайдеров, в которой,

¹ Гаврилюк А., Рожков Р. Минцифры хочет обязать платформы платить операторам за «существенные объемы трафика» // Forbes. 2023. 29 сентября. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/497479-mincifry-hocet-obazat-platformy-platit-operatoram-za-susestvennye-ob-emy-trafika> (дата обращения: 15.03.2026).

как и в ранее опубликованной нашей работе [3], поставщики контента неоднородны по своей полезности для потребителей и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров. Однако, в отличие от указанной статьи, в которой не исследован вопрос о влиянии сетевого нейтралитета на инвестиции, в данной модели интернет-провайдеры принимают решения об инвестициях в увеличение качества интернет-обслуживания.

Обзор исследований в контексте темы

Сетевой нейтралитет действует на рынке интернет-провайдеров, который выступает двусторонним. Поставщики контента и потребители — это противоположные стороны такого рынка. Посредников на двусторонних рынках, которые позволяют агентам противоположных сторон взаимодействовать друг с другом, называют платформами [4]. Интернет-провайдеры выполняют роль платформ на этом рынке, поскольку они предоставляют потребителям и поставщикам контента доступ к интернету. Устройство и отличительные черты двусторонних рынков рассмотрены в ряде публикаций [5; 6; 7; 8; 9].

Для обеспечения сетевого нейтралитета необходимым видится выполнение ограничений на взаимоотношения между интернет-провайдерами и поставщиками контента, таких как правило нулевой цены, запрет на продажу поставщикам разного качества интернет-обслуживания по различным ценам, запрет на эксклюзивные контракты между поставщиками и интернет-провайдерами. Каждое из перечисленных ограничений может значительно влиять на общественное благосостояние и инвестиции интернет-провайдеров.

В работах [10; 11] проведен теоретико-игровой анализ последствий правила нулевой цены. Авторы [10] утверждают, что сетевой нейтралитет негативно влияет на потребительский излишек, но увеличивает суммарное общественное благосостояние. Однако в одной из публикаций [11] установлено, что, в зависимости от диапазонов параметров модели, введение правила нулевой цены может и уменьшить, и повысить суммарное общественное благосостояние, а также либо снизить объемы инвестиций интернет-провайдеров или не оказать на них эффекта.

На двусторонних рынках отдельные создатели контента могут представлять намного большую ценность для потребителей, чем остальные. Поэтому, чтобы привлечь больше потребителей, платформы могут согласиться предоставить им преференциальные условия [7]. Но, поскольку сетевой нейтралитет предполагает одинаковое отношение к разным типам интернет-контента, то он не допускает ситуации, если интернет-провайдеры и поставщики вступают в договоренности, согласно которым поставщики делают свой контент эксклюзивным для отдельных интернет-провайдеров в обмен на более выгодные условия и/или денежные выплаты.

В ряде работ [3; 12] показаны последствия одновременной реализации правила нулевой цены и запрета эксклюзивных контрактов. Введение такого рода запретов снижает вероятность ситуации, в которой на рынке часть интернет-контента доступна только через отдельных интернет-провайдеров, а значит, сетевой нейтралитет может благоприятствовать потребителям [12]. В одной из наших статей [3] для анализа последствий сетевого нейтралитета создана теоретико-игровая модель рынка интернет-провайдеров, в которой поставщики контента неоднородны по величине создаваемого перекрестного сетевого эффекта и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров. Результаты анализа показали, что сетевой нейтралитет выгоден платформам, но вредит благосостоянию крупного поставщика контента.

Эффекты на излишек потребителей и прибыли небольших поставщиков зависят от того, предпочтет ли крупный поставщик заключать эксклюзивный контракт с одной из платформ или не станет этого делать. Однако в работах [3; 12] не рассмотрены инвестиции интернет-провайдеров в повышение качества интернет-обслуживания, не проведен анализ эффектов сетевого нейтралитета на инвестиции.

Продажа разного качества интернет-обслуживания различным поставщикам приводит к тому, что интернет-провайдеры отдадут предпочтение одним пакетам интернет-трафика перед другими, а значит, должна быть запрещена для реализации сетевого нейтралитета. Исследованию вопроса о том, каким образом этот запрет может изменить стимулы интернет-провайдеров в развитие сетевой инфраструктуры, посвящен ряд опубликованных ранее статей [13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20].

Обзор и основные выводы в работах об анализе эффекта сетевого нейтралитета на инвестиции

Table 1. Review and main findings in studies analyzing the effect of net neutrality on investments

| Работа | Аспект сетевого нейтралитета | Модель | Основные выводы |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [11] | Правило нулевой цены | Теоретико-игровая модель, в которой N интернет-провайдеров являются монополистами на своих локальных рынках | Сетевой нейтралитет может либо привести к снижению инвестиций, либо не оказать на них эффекта, в зависимости от соотношения прибылей поставщиков контента и интернет-провайдеров |
| [15] | Запрет на продажу поставщикам разного качества контента по различным ценам | Теоретико-игровая модель, в которой на рынке действует единственный интернет-провайдер | Интернет-провайдер инвестирует оптимальный объем средств в расширение своих мощностей при сетевом нейтралитете и неоптимальный при его отсутствии |
| [18] | | | Сетевой нейтралитет увеличивает инвестиции интернет-провайдера в сетевую инфраструктуру |
| [16; 17; 19; 20] | | | При сетевом нейтралитете интернет-провайдер будет инвестировать меньше денег в развитие сетевой инфраструктуры, чем при его отсутствии |
| [13; 14] | | Теоретико-игровая модель, в которой на рынке конкурируют два интернет-провайдера | |

Источник: составлено автором.

В таблице 1 приведено подробное описание исследований, в которых выполнен анализ эффекта сетевого нейтралитета на инвестиции в развитие сетей связи, и изложены их основные выводы.

Как следует из таблицы 1, среди авторов публикаций распространено мнение о негативном эффекте сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров [13; 14; 16; 17; 19; 20]. Но некоторые исследователи [15; 18] считают, что сетевой нейтралитет может благоприятно воздействовать на стимулы интернет-провайдеров к инвестициям в сетевую инфраструктуру. В свою очередь, в одной из работ [11] получен вывод о том, что, в зависимости от соотношений прибылей интернет-провайдеров и поставщиков контента, сетевой нейтралитет способен привести и к снижению инвестиций интернет-провайдеров, и не оказать на них значительного эффекта. Можно заключить, что среди экономистов существуют противоположные мнения о влиянии сетевого нейтралитета на инвестиции.

В научной литературе не исследован вопрос о том, каким будет эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров в ситуации, если отдельные поставщики

могут заключать с интернет-провайдерами договоры об эксклюзивности своего контента. В настоящей статье нами проанализирован процесс влияния сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров при помощи построенной теоретико-игровой модели рынка, предполагающей, что поставщики контента неоднородны по своей ценности для потребителей и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров.

Методология

Модель рынка интернет-провайдеров

С учетом указанной модели на рынке действуют два интернет-провайдера, обозначаемые цифрами 1 и 2; два поставщика контента, представляющие разную ценность для потребителей, и континуум потребителей, предпочтения которых в отношении двух интернет-провайдеров соответствуют модели Хотеллинга. В таблице 2 охарактеризованы параметры, используемые в этой модели.

Поскольку интернет-провайдеры выполняют роль платформ на рынке, то далее в тексте интернет-провайдеры нами названы еще и платформами. Платформы обеспе-

Расшифровка обозначений параметров

Table 2. Description of parameter notation

| Параметры | Описание |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pr_i | Прибыль интернет-провайдера i без учета возможных денежных выплат крупному поставщику |
| PR_i | Прибыль интернет-провайдера i с учетом выплат крупному поставщику |
| Π_{kE} | Размер выплаты, запрашиваемой крупным поставщиком у интернет-провайдера k за эксклюзивность его контента для k |
| Π_{kNE} | Размер выплаты, требуемой крупным поставщиком у интернет-провайдера k за неэксклюзивное присоединение к нему |
| ϕ | Сетевой эффект крупного поставщика |
| θ | Сетевой эффект небольшого поставщика |
| v | Выгода пользователей от доступа к интернету, не зависящая от числа поставщиков |
| φ | Выгода для небольшого поставщика от взаимодействия с одним потребителем |
| γ | Выгода для крупного поставщика от взаимодействия с одним потребителем |
| c | Затраты интернет-провайдеров на обслуживание одного пользователя |
| x_i | Местонахождение предпочтений i -го потребителя относительно двух интернет-провайдеров, которое равномерно распределено на единичном интервале |
| tx_i | Издержки i -го потребителя вследствие несоответствия первого интернет-провайдера его предпочтениям |
| $t \cdot (1 - x_i)$ | Издержки i -го потребителя вследствие несоответствия второго интернет-провайдера его предпочтениям |

Источник: составлено автором.

чивают всем пользователям и поставщикам, покупающим у них доступ к интернету, уровни качества интернет-обслуживания q_1 и q_2 . Качество интернет-обслуживания — мера, характеризующая время задержки и долю потерянных пакетов интернет-трафика при доставке контента потребителям [21]. Помимо затрат на выплаты крупному поставщику и обслуживание потребителей, платформы несут расходы на обеспечение уровня качества q в размере $I(q) = hq^2$ (инвестиции интернет-провайдеров). В качестве платы за свои услуги они назначают цены p_1 и p_2 для пользователей, цены s_1 и s_2 для поставщиков контента (если на рынке нет сетевого нейтралитета).

Крупный поставщик контента создает намного больший сетевой эффект для пользователей, чем некрупный ($\phi \gg \theta$). При этом, как и указано ранее в работе [20], выгода потребителей от взаимодействия с теми и другими поставщиками равна произведению их сетевых эффектов на уровни качества, предоставляемые платформами. Другое отличие поставщиков состоит в том, что при отсутствии сетевого нейтралитета крупный поставщик может предложить интернет-провайдерам свою эксклюзивность в обмен на денежную выплату, обладая полной переговорной силой.

Чтобы оценить влияние сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайде-

ров, нужно найти возможные рыночные равновесия и провести сравнение равновесных объемов инвестиций при реализации сетевого нейтралитета и при его отсутствии.

Рынок при реализации сетевого нейтралитета

Для обеспечения принципа сетевого нейтралитета необходимым видится выполнение правила нулевой цены, которое запрещает интернет-провайдерам брать плату с поставщиков за доставку их контента:

$$s_1 = s_2 = 0.$$

Ввиду запрета на эксклюзивные сделки:

$$\Pi_{1E} = \Pi_{2E} = \Pi_{1NE} = \Pi_{2NE} = 0.$$

Последовательность шагов рыночных агентов:

- первый шаг — интернет-провайдеры выбирают уровни качества интернет-обслуживания q_1 и q_2 цены p_1 и p_2 ;
- второй шаг — пользователи, крупный и небольшой поставщики выбирают, у каких интернет-провайдеров приобрести доступ к интернету.

Для нахождения равновесия будет использован метод обратной индукции: сначала определяют оптимальные решения игроков на последнем шаге, затем — на предыдущем и т. д. Решения экономических игроков на каждом шаге должны образовывать равновесие Нэша.

Крупный и небольшой поставщики присоединяются к обоим интернет-провайдерам, чтобы их контент был доступен более широкой аудитории. Граничный потребитель, получающий одинаковую полезность от присоединения к любому из интернет-провайдеров, определяем из равенства:

$$\begin{aligned} v + q_1 \cdot (\phi + \theta) - p_1 - xt &= \\ = v + q_2 \cdot (\phi + \theta) - p_2 - (1-x)t. \end{aligned} \quad (1)$$

Из (1) выражаем количество пользователей, покупающих доступ к интернету у первого и второго интернет-провайдеров соответственно:

$$\begin{aligned} n_{c1} &= \frac{1}{2} + \frac{(\theta + \phi) \cdot (q_1 - q_2) + (p_2 - p_1)}{2t}, \\ n_{c2} &= 1 - n_{c1}. \end{aligned} \quad (2)$$

Платформы устанавливают цены для потребителей и уровни качества, максимизирующие их прибыли:

$$p_1^*, q_1^* \in \arg \max_{p_1, q_1} (p_1 - c) \cdot n_{c1} - h \cdot q_1^2, \quad (3)$$

$$p_2^*, q_2^* \in \arg \max_{p_2, q_2} (p_2 - c) \cdot n_{c2} - h \cdot q_2^2. \quad (4)$$

Чтобы в оптимизационных задачах (3) и (4) были выполнены достаточные условия максимума для функций прибылей первого и второго интернет-провайдеров, вводим предположение о соотношении параметров:

Предположение 1: $(\phi + \theta)^2 < th$.

Из (3) и (4) можно получить равновесные цены для потребителей, уровни качества и объемы инвестиций:

$$\begin{aligned} p_1^* = p_2^* = t + c, \quad q_1^* = q_2^* = \frac{\theta + \phi}{4h}, \\ I(q_1^*) = I(q_2^*) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \end{aligned} \quad (5)$$

Подставляя в (2) значения цен и уровней качества интернет-обслуживания из (5), находим количества потребителей:

$$n_{c1}^* = n_{c2}^* = \frac{1}{2}. \quad (6)$$

Из (5) и (6) можно выразить прибыли интернет-провайдеров:

$$Pr_1^* = Pr_2^* = \frac{t}{2} - \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \quad (7)$$

Прибыль небольшого поставщика принимает значение:

$$Pr_{cp} = \phi \cdot (n_{c1} + n_{c2}) = \phi. \quad (8)$$

Прибыль крупного поставщика равна:

$$Pr_{bcp} = \gamma \cdot (n_{c1} + n_{c2}) = \gamma. \quad (9)$$

Рассмотрим далее ситуацию отсутствия сетевого нейтралитета.

Рынок при отсутствии сетевого нейтралитета

При отсутствии сетевого нейтралитета крупный поставщик может делать предложения интернет-провайдерам, а интернет-провайдеры могут устанавливать цены для небольшого поставщика.

Последовательность шагов рыночных агентов:

- первый шаг — крупный поставщик может либо предложить интернет-провайдеру i эксклюзивность своего контента в ответ на денежную выплату в размере Π_{iE} , либо предложить обоим интернет-провайдерам сделать свой контент неэксклюзивным в обмен на выплаты Π_{1NE} и Π_{2NE} с их стороны;
- второй шаг — интернет-провайдеры выплачивают крупному поставщику запрашиваемые суммы или отказываются от его предложений;
- третий шаг — платформы устанавливают уровни качества интернет-обслуживания q_1 и q_2 , цены для потребителей p_1 и p_2 и цены для небольшого поставщика контента s_1 и s_2 ;
- четвертый шаг — пользователи и небольшой поставщик выбирают платформы, к которым хотят присоединиться.

При отсутствии сетевого нейтралитета возможны два равновесия: если крупный поставщик становится эксклюзивным для одного из интернет-провайдеров; если он делает свой контент доступным через обоих интернет-провайдеров.

Крупный поставщик неэксклюзивен

Количество пользователей, которые присоединяются к первому и второму интернет-провайдерам, определяют при условиях (2). Прибыль небольшого поставщика от присоединения к интернет-провайдеру k принимает значение:

$$\pi_k = n_{ck} \cdot \phi - s_k. \quad (10)$$

¹ Достаточное условие максимума 2-го порядка принимает вид: $\frac{2h}{t} - \frac{(\phi + \theta)^2}{4t^2} > 0$. Вследствие предположения 1 оно выполняется.

Условия $\pi_k \geq 0, k = 1, 2$ являются условиями присоединения небольшого поставщика к соответствующим платформам.

На третьем шаге платформы устанавливают цены, максимизирующие их прибыли при условии, если небольшой поставщик присоединяется к ним:

$$(p_1^*, s_1^*, q_1^*) \in \operatorname{argmax}_{p_1, s_1, q_1} (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2, \quad \text{s.t. } n_{c1} \cdot \varphi - s_1 \geq 0. \quad (11)$$

$$(p_2^*, s_2^*, q_2^*) \in \operatorname{argmax}_{p_2, s_2, q_2} (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2, \quad \text{s.t. } n_{c2} \cdot \varphi - s_2 \geq 0. \quad (12)$$

Для решения оптимизационных задач (11) и (12) построим функции Лагранжа в форме Куна — Таккера:

$$\mathcal{L}_1(p_1, s_1, q_1, \mu_1) = (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2 - \mu_1 \cdot (s_1 - n_{c1} \cdot \varphi), \quad (13)$$

$$\mathcal{L}_2(p_2, s_2, q_2, \mu_2) = (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2 - \mu_2 \cdot (s_2 - n_{c2} \cdot \varphi), \quad (14)$$

где μ_1, μ_2 — множители Лагранжа.

Тогда стратегии платформ (p_1^*, s_1^*, q_1^*) и (p_2^*, s_2^*, q_2^*) являются равновесными при выполнении систем условий:

$$p_i \cdot \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial p_i} = 0, \quad s_i \cdot \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial s_i} = 0, \quad q_i \cdot \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial q_i} = 0; \quad i = 1, 2, \quad (15)$$

$$p_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial p_i} \leq 0, \quad s_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial s_i} \leq 0; \quad i = 1, 2, \quad (16)$$

$$q_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial q_i} \leq 0, \quad \mu_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial \mu_i} \geq 0; \quad i = 1, 2. \quad (17)$$

Решив систему при выполнении условий с (15) по (17), получаем равновесные значения параметров:

$$p_1^* = p_2^* = t + c - \varphi, \quad q_1^* = q_2^* = \frac{\theta + \phi}{4h}, \quad (18)$$

$$I(q_1^*) = I(q_2^*) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}, \quad s_1^* = s_2^* = \frac{\varphi}{2}, \quad \mu_1^* = \mu_2^* = 1. \quad (19)$$

Подставляя в выражения (2) значения цен для потребителей и уровней качества из (18), можно получить количества потребителей:

$$n_{c1}^* = n_{c2}^* = \frac{1}{2}. \quad (20)$$

Из (18), (19) и (20) получаем прибыли платформ без учета выплат крупному поставщику:

$$Pr_1^* = Pr_2^* = \frac{t}{2} - \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \quad (21)$$

Прибыль небольшого поставщика контента в таком случае будет нулевой:

$$Pr_{cp} = \varphi \cdot (n_{c1} + n_{c2}) - s_1 - s_2 = \varphi - \varphi = 0. \quad (22)$$

Прибыль крупного поставщика без учета выплат от интернет-провайдеров равна:

$$Pr_{bcp} = \gamma \cdot (n_{c1} + n_{c2}) = \gamma. \quad (23)$$

Рассмотрим ситуацию, при которой крупный поставщик эксклюзивен для интернет-провайдера 1.

Крупный поставщик эксклюзивен

Граничный потребитель, который получает одинаковую полезность от присоединения к любому из интернет-провайдеров, может быть определен из равенства:

$$v + (\phi + \theta) \cdot q_1 - p_1 - xt = v + \theta \cdot q_2 - p_2 - (1 - x)t. \quad (24)$$

Из (24) можно получить количество потребителей, выбирающих первого и второго интернет-провайдеров:

$$n_{c1} = \frac{1}{2} + \frac{\theta \cdot (q_1 - q_2) + \phi \cdot q_1 + (p_2 - p_1)}{2t}, \quad n_{c2} = 1 - n_{c1}. \quad (25)$$

На третьем шаге платформы устанавливают цены, максимизирующие их прибыли при условии, что небольшой поставщик присоединяется к ним:

$$(p_1^*, s_1^*, q_1^*) \in \operatorname{argmax}_{p_1, s_1, q_1} (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2, \quad \text{s.t. } n_{c1} \cdot \varphi - s_1 \geq 0. \quad (26)$$

$$(p_2^*, s_2^*, q_2^*) \in \operatorname{argmax}_{p_2, s_2, q_2} (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2, \quad \text{s.t. } n_{c2} \cdot \varphi - s_2 \geq 0. \quad (27)$$

Для решения оптимизационных задач (26) и (27) построим функции Лагранжа в форме Куна — Таккера:

$$\mathcal{L}_1(p_1, s_1, q_1, \mu_1) = (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2 - \mu_1 \cdot (s_1 - n_{c1} \cdot \varphi), \quad (28)$$

$$\mathcal{L}_2(p_2, s_2, q_2, \mu_2) = (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2 - \mu_2 \cdot (s_2 - n_{c2} \cdot \varphi), \quad (29)$$

где μ_1, μ_2 — множители Лагранжа.

Тогда стратегии платформ (p_1^*, s_1^*, q_1^*) и (p_2^*, s_2^*, q_2^*) являются равновесными при выполнении системы (15), (16) и (17).

Решив систему при выполнении условий с (15) по (17), получаем равновесные значения параметров:

$$p_1^* = t + c - \varphi + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta) \cdot t}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)}, \quad (30)$$

$$p_2^* = t + c - \varphi - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta) \cdot t}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)}, \quad (31)$$

$$q_1^* = \frac{\theta + \phi}{4h} \cdot \left(1 + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right), \quad (32)$$

$$q_2^* = \frac{\theta}{4h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right), \quad (33)$$

$$I(q_1^*) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h} \cdot \left(1 + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right)^2, \quad (34)$$

$$I(q_2^*) = \frac{\theta^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right)^2, \quad (35)$$

$$s_1^* = \frac{\varphi}{2} + \frac{\varphi}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}, \quad (36)$$

$$s_2^* = \frac{\varphi}{2} - \frac{\varphi}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}, \quad (37)$$

$$\mu_1^* = \mu_2^* = 1. \quad (38)$$

Подставляя значения цен для потребителей и уровней качества из (30), (31), (32) и (33) в выражения (25), можно получить количества потребителей:

$$n_{c1}^* = \frac{1}{2} + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)},$$

$$n_{c2}^* = \frac{1}{2} - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}. \quad (39)$$

Из (30), (31), (32), (33), (36), (37) и (39) можно выразить прибыли интернет-провайдеров без учета выплат поставщикам:

$$\begin{aligned} Pr_1^* &= \frac{t}{2} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} + \\ &+ \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)^2} - \\ &- \frac{(\phi + \theta)^2}{4h} \cdot \frac{(6tk - \theta^2)^2}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)^2}, \quad (40) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pr_2^* &= \frac{t}{2} - \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} + \\ &+ \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)^2} - \\ &- \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} \right). \quad (41) \end{aligned}$$

Прибыль крупного поставщика без учета выплат от интернет-провайдеров равна:

$$Pr_{bcp} = \gamma \cdot n_{c1} = \frac{\gamma}{2} + \frac{\gamma}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}. \quad (42)$$

Рассмотрим далее процесс принятия крупным поставщиком решения об эксклюзивности.

Принятие крупным поставщиком решения об эксклюзивности

Поскольку крупный поставщик имеет полную переговорную силу относительно интернет-провайдеров, то он может получить от них максимально возможные денежные выплаты при помощи организации аукционов, что доказано в ряде публикаций [3; 7]. В указанных статьях также подробно охарактеризовано устройство подобных аукционов.

В частности, обозначим равновесные уровни качества и объемы инвестиций при сетевом нейтралитете сверху символами NN ; при отсутствии сетевого нейтралитета и неэксклюзивности крупного поставщика — символами NE ; при отсутствии сетевого нейтралитета и эксклюзивности крупного поставщика для первого интернет-провайдера — символом E . Если крупный поставщик контента предлагает обоим интернет-провайдерам неэксклюзивные контракты, то он способен получить от каждого интернет-провайдера денежную выплату, равную разнице между прибылью этого интернет-провайдера в случае, если крупный поставщик присоединяется к обоим интернет-провайдерам, и его прибылью в ситуации, если крупный поставщик делает свой контент эксклюзивным для его конкурента:

$$\begin{aligned} \Pi_{1NE} &= \Pi_{2NE} = \\ &= Pr_1^{NE} - Pr_2^E = \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} \times \\ &\times \left(t - \frac{t}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \right). \quad (43) \end{aligned}$$

Соответственно, при крупном поставщике контента, присоединяющемся к обеим платформам в отсутствие сетевого нейтралитета, прибыли крупного поставщика и платформ примут следующий вид:

$$PR_1^{NE} = Pr_1^{NE} - \Pi_{1NE} = PR_2^{NE} = Pr_2^{NE} - \Pi_{2NE} = \frac{t}{2} - \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)^2} - \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} \right). \quad (44)$$

$$PR_{bcp}^{NE} = Pr_{bcp}^{NE} + \Pi_{1NE} + \Pi_{2NE} = \gamma + \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} \times \left(2t - t \cdot \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{8h} \right). \quad (45)$$

Если крупный поставщик намерен заключить с одним из интернет-провайдеров договор об эксклюзивности своего контента, то максимальный размер выплаты, которую он сможет получить, равен разности прибылей первого и второго интернет-провайдера в ситуации, если крупный поставщик делает свой контент эксклюзивным для первого интернет-провайдера:

$$\Pi_{1E} = Pr_1^E - Pr_2^E = \frac{2t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{8h} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)}. \quad (46)$$

При отсутствии сетевого нейтралитета и эксклюзивности крупного поставщика для первой платформы прибыли платформ и крупного поставщика примут следующие значения:

$$PR_1^E = Pr_1^E - \Pi_{1E} = PR_2^E = Pr_2^E = \frac{t}{2} - \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)^2} - \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} \right), \quad (47)$$

$$PR_{bcp}^E = Pr_{bcp}^E + \Pi_{1E} = \frac{\gamma}{2} + \frac{\gamma}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} + \frac{2t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{8h} \times \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)}. \quad (48)$$

То, какое из равновесий будет установлено на рынке при отсутствии сетевого нейтралитета, определяем следующим образом: если $PR_{bcp}^E \leq PR_{bcp}^{NE}$, то для крупного поставщика выгоднее присоединиться к обоим интернет-провайдерам, и он предлагает им неэксклюзивные договоры, которые вынуждены принять интернет-провайдеры; если $PR_{bcp}^E > PR_{bcp}^{NE}$, то крупный поставщик заключает эксклюзивный контракт с одним из интернет-провайдеров.

Результаты и обсуждение

В процессе сравнения решений интернет-провайдеров об инвестициях в повышение качества интернет-обслуживания при сетевом нейтралитете и при его отсутствии сделаем выводы об эффектах сетевого нейтралитета. При этом оценка этих эффектов будет произведена для случаев эксклюзивного и неэксклюзивного крупного поставщика при отсутствии сетевого нейтралитета.

Утверждение 1. Введение сетевого нейтралитета не имеет эффекта на уровни качества интернет-обслуживания, предоставляемые интернет-провайдерами, и их инвестиции при условии, что крупный поставщик не становится эксклюзивным в случае отсутствия сетевого нейтралитета.

Доказательство.

Уровни качества и инвестиции обеих платформ не изменятся:

$$q_1^{NN} = q_1^{NE} = q_2^{NN} = q_2^{NE} = \frac{\theta + \phi}{4h}, \quad (49)$$

$$I(q_1^{NN}) = I(q_1^{NE}) = I(q_2^{NN}) = I(q_2^{NE}) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \quad (50)$$

Утверждение 2. В результате введения сетевого нейтралитета уровень качества интернет-обслуживания, предоставляемый первым интернет-провайдером, и его инвестиции в улучшение качества интернет-обслуживания снизятся, а для второго интернет-провайдера — повысятся при условии,

что крупный поставщик станет эксклюзивным для первого интернет-провайдера в случае отсутствия сетевого нейтралитета.

Доказательство:

$$\Delta q_1 = q_1^{NN} - q_1^E = -\frac{\theta + \phi}{4h} \times \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} < 0. \quad (51)$$

$$I(q_1^{NN}) - I(q_1^E) = -\frac{(\theta + \phi)^2}{16h} \times \left[\frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} + 2 \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right] < 0. \quad (52)$$

$$\Delta q_2 = q_2^{NN} - q_2^E = \frac{\theta}{4h} \times \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} + \frac{\phi}{4h} > 0. \quad (53)$$

$$I(q_2^{NN}) - I(q_2^E) = \frac{\theta^2}{16h} \cdot \left[\frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} + 2 \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right] + \frac{\phi^2 + 2\phi\theta}{16h} > 0. \quad (54)$$

Утверждение 3. Введение сетевого нейтралитета приводит к увеличению суммарного объема инвестиций интернет-провайдеров при условии, что крупный поставщик станет эксклюзивным для первой платформы в случае отсутствия сетевого нейтралитета.

Доказательство:

$$\begin{aligned} & (I(q_1^{NN}) + I(q_2^{NN})) - (I(q_1^E) + I(q_2^E)) = \\ & = \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{16h} \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} - \frac{2 \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta) \cdot \theta^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} \right) > 0. \quad (55) \end{aligned}$$

Таким образом, сетевой нейтралитет негативно влияет на объем инвестиций первого интернет-провайдера, позитивно —

¹ С учетом предположения 1.

² С учетом предположения 1.

на объем инвестиций второго при условии, что без сетевого нейтралитета крупный поставщик сделал бы свой контент эксклюзивным для первого интернет-провайдера. Однако суммарный объем инвестиций обоих интернет-провайдеров возрастает при данном условии. Вместе с тем, если крупный поставщик не становится эксклюзивным в ситуации без сетевого нейтралитета, то сетевой нейтралитет не влияет на инвестиции интернет-провайдеров.

Полученные результаты отличаются от выводов [13; 14; 16; 17; 19; 20], авторы которых обнаружили негативное влияние сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров в развитие сетей связи. Однако выводы ряда других исследователей не противоречат полученным результатам: авторы [15; 18] обнаружили благоприятный эффект сетевого нейтралитета на инвестиции, а в одной из публикаций [11] утверждается, что сетевой нейтралитет при разных обстоятельствах может и негативно влиять, и не иметь значительного эффекта на инвестиции.

К тому же в указанных статьях не учтен эффект запрета эксклюзивных контрактов на инвестиции. При проведении настоящего исследования обнаружено, что эксклюзивность крупного поставщика имеет значительный позитивный эффект на инвестиции интернет-провайдера, к которому он присоединяется, и еще более значимый негативный эффект на инвестиции его конкурента. Можно констатировать, что влияние сетевого нейтралитета на инвестиции во многом зависит от того, насколько популярными будут эксклюзивные сделки между интернет-провайдерами и поставщиками в ситуации без сетевого нейтралитета.

Выводы

В статье при помощи теоретико-игрового анализа получены следующие выводы: реализация сетевого нейтралитета увеличивает суммарный объем инвестиций интернет-провайдеров, если крупный поставщик делает свой контент эксклюзивным при отсутствии сетевого нейтралитета; не влияет на их инвестиции в случае, если он не становится эксклюзивным при отсутствии сетевого нейтралитета. Таким образом, эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интер-

нет-провайдеров в сетевую инфраструктуру напрямую зависит от решения крупного поставщика об эксклюзивности в ситуации без сетевого нейтралитета. Поэтому наши выводы отличаются от результатов [13; 14; 16; 17; 19; 20], в которых не учтен эффект запрета эксклюзивных сделок.

Сегодня в нашей стране продолжается дискуссия о возможном отказе от принципа сетевого нейтралитета. Полученные результаты

указывают на то, что российским регуляторам при оценке целесообразности сохранения сетевого нейтралитета нужно построить предсказания о доле поставщиков контента, которые заключают эксклюзивные контракты с интернет-провайдерами после отмены сетевого нейтралитета. Если подобные эксклюзивные договоры станут распространенным явлением, то это будет служить аргументом в пользу сохранения сетевого нейтралитета.

Список источников

1. *Schuett F.* Network neutrality: A survey of the economic literature // *Review of Network Economics*. 2010. Vol. 9. No. 2. P. 1–15. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1224>
2. *Garrett T., Setenaeski L. E., Peres L. M., Bona L. C. E., Duarte E. P.* A survey of network neutrality regulations worldwide // *Computer Law & Security Review*. 2022. Vol. 44. Article 105654. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105654>
3. *Таунов М. М.* Теоретико-игровой анализ эффектов сетевого нейтралитета // *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*. 2024. Т. 59. № 3. С. 96–122. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-3-5>
4. *Rysman M.* The economics of two-sided markets // *Journal of Economic Perspectives*. 2009. Vol. 23. No. 3. P. 125–143. <https://doi.org/10.1257/jep.23.3.125>
5. *Шаститко А. Е., Паршина Е. Н.* Рынки с двусторонними сетевыми эффектами: спецификация предметной области // *Современная конкуренция*. 2016. Т. 10. № 1. С. 5–18.
6. *Armstrong M.* Competition in two-sided markets // *The RAND Journal of Economics*. 2006. Vol. 37. No. 3. P. 668–691. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00037.x>
7. *Carroni E., Madio L., Shekhar S.* Superstar exclusivity in two-sided markets // *Management Science*. 2024. Vol. 70. No. 2. P. 991–1011. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4720>
8. *Hagiu A., Wright J.* Multi-sided platforms // *International Journal of Industrial Organization*. 2015. Vol. 43. P. 162–174. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.03.003>
9. *Rochet J.-C., Tirole J.* Two-sided markets: A progress report // *The RAND Journal of Economics*. 2006. Vol. 37. No. 3. P. 645–667. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00036.x>
10. *Economides N., Tåg J.* Network neutrality on the Internet: A two-sided market analysis // *Information Economics and Policy*. 2012. Vol. 24. No. 2. P. 91–104. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.01.001>
11. *Musacchio J., Schwartz G., Walrand J.* A two-sided market analysis of provider investment incentives with an application to the net-neutrality issue // *Review of Network Economics*. 2009. Vol. 8. No. 1. P. 22–39. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1168>
12. *Kourandi F., Krämer J., Valletti T. M.* Net neutrality, exclusivity contracts and Internet fragmentation // *Information Systems Research*. 2015. Vol. 26. No. 2. P. 320–338. <https://doi.org/10.1287/isre.2015.0567>
13. *Baake P., Sudaric S.* Net neutrality and CDN intermediation // *Information Economics and Policy*. 2019. Vol. 46. P. 55–67. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.01.003>
14. *Bourreau M., Kourandi F., Valletti T.* Net neutrality with competing internet platforms // *The Journal of Industrial Economics*. 2025. Vol. 63. No. 1. P. 30–73. <https://doi.org/10.1111/joie.12068>
15. *Cheng H., Bandyopadhyay S., Guo H.* The debate on net neutrality: A policy perspective // *Information Systems Research*. 2011. Vol. 22. No. 1. P. 60–82. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0257>
16. *Economides N., Hermalin B. E.* The economics of network neutrality // *RAND Journal of Economics*. 2012. Vol. 43. No. 4. P. 602–629. <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12001>
17. *Jamison M. A., Hauge J. A.* Getting what you pay for: Analyzing the net neutrality debate // *SSRN Electronic Journal*. 2008. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1081690>
18. *Lorenzon E.* Zero-rating, content quality, and network capacity // *Information Economics and Policy*. 2022. Vol. 58. Article 100965. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2022.100965>
19. *Reggiani C., Valetti T. M.* Net neutrality and innovation at the core and at the edge // *International Journal of Industrial Organization*. 2016. Vol. 45. No. 1. P. 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.12.005>

20. Economides N., Tag J. Network neutrality and network management regulation: Quality of service, price discrimination, and exclusive contracts // SSRN Electronic Journal. 2011. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1811246>
21. Zhao W., Olshefski D., Schulzrinne H. Internet quality of service: An overview // Columbia University Computer Science Technical Reports. 2000. No. 3 URL: https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS04/PS_IP/folien/zhao.pdf (дата обращения: 15.03.2026).

References

1. Schuett F. Network neutrality: A survey of the economic literature. *Review of Network Economics*. 2010;9(2):1-15. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1224>
2. Garrett T., Setenareski L.E., Peres L. M, Bona L.C.E., Duarte E.P. A survey of network neutrality regulations worldwide. *Computer Law & Security Review*. 2022;44:105654. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105654>
3. Taipov M.M. Game-theoretic analysis of net neutrality effects. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika = Moscow University Economics Bulletin*. 2024;59(3): 96-122. (In Russ.). <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-3-5>
4. Rysman M. The economics of two-sided markets. *Journal of Economic Perspectives*. 2009;23(3):125-143. <https://doi.org/10.1257/jep.23.3.125>
5. Shastitko A.E., Parshina E.N. Two-sided markets: The subject matter specification. *Sovremennaya konkurentsia = Journal of Modern Competition*. 2016;10(1):5-18. (In Russ.).
6. Armstrong M. Competition in two-sided markets. *The RAND Journal of Economics*. 2006;37(3):668-691. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00037.x>
7. Carroni E., Madio L., Shekhar S. Superstar exclusivity in two-sided markets. *Management Science*. 2024;70(2):991-1011. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4720>
8. Hagiu A., Wright J. Multi-sided platforms. *International Journal of Industrial Organization*. 2015;43:162-174. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.03.003>
9. Rochet J.-C., Tirole J. Two-sided markets: A progress report. *The RAND Journal of Economics*. 2006;37(3):645-667. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00036.x>
10. Economides N., Tåg J. Network neutrality on the Internet: A two-sided market analysis. *Information Economics and Policy*. 2012;24(2):91-104. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.01.001>
11. Musacchio J., Schwartz G., Walrand J. A two-sided market analysis of provider investment incentives with an application to the net-neutrality issue. *Review of Network Economics*. 2009;8(1):22-39. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1168>
12. Kourandi F., Krämer J., Valletti T.M. Net neutrality, exclusivity contracts and Internet fragmentation. *Information Systems Research*. 2015;26(2):320-338. <https://doi.org/10.1287/isre.2015.0567>
13. Baake P., Sudaric S. Net neutrality and CDN intermediation. *Information Economics and Policy*. 2019;46:55-67. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.01.003>
14. Bourreau M., Kourandi F., Valletti T. Net neutrality with competing Internet platforms. *The Journal of Industrial Economics*. 2015;63(1):30-73. <https://doi.org/10.1111/joie.12068>
15. Cheng H., Bandyopadhyay S., Guo H. The debate on net neutrality: A policy perspective. *Information Systems Research*. 2011;22(1):60-82. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0257>
16. Economides N., Hermalin B.E. The economics of network neutrality. *RAND Journal of Economics*. 2012;43(4):602-629. <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12001>
17. Jamison M.A., Hauge J.A. Getting what you pay for: Analyzing the net neutrality debate. *SSRN Electronic Journal*. 2008. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1081690>
18. Lorenzon E. Zero-rating, content quality, and network capacity. *Information Economics and Policy*. 2022;58:100965. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2022.100965>
19. Reggiani C., Valetti T.M. Net neutrality and innovation at the core and at the edge. *International Journal of Industrial Organization*. 2016;45(1):16-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.12.005>
20. Economides N., Tag J. Network neutrality and network management regulation: Quality of service, price discrimination, and exclusive contracts. *SSRN Electronic Journal*. 2011. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1811246>
21. Zhao W., Olshefski D., Schulzrinne H. Internet quality of service: An overview. Columbia University Computer Science Technical Reports. 2000;(3). URL: https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS04/PS_IP/folien/zhao.pdf (accessed on 15.03.2026).

Информация об авторе

Михаил Маратович Таиров

аспирант

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Поступила в редакцию 16.03.2026

Прошла рецензирование 10.04.2026

Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Mikhail M. Taipov

postgraduate student

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Received 16.03.2026

Revised 10.04.2026

Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest related to the publication of this article.

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

Для публикации в журнале «Экономика и управление» принимаются статьи на русском, английском, немецком языках, содержащие описание актуальных фундаментальных технологий, результаты научных и научно-методических работ, посвященных проблемам социально-экономического развития, а также отражающие исследования в области экономики, управления, менеджмента и маркетинга. Предлагаемый материал должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях, тематически соответствовать профилю журнала.

Обязательные требования к содержанию статей, предназначенных для публикации в журнале «Экономика и управление»

Чтобы статья успешно прошла научное рецензирование и была принята для публикации в журнале, она должна иметь следующую структуру:

1. Актуальность проблемы, ее сущность и общественно-научная значимость.
2. Освещение данной проблемы и опыта ее решения в зарубежной и отечественной литературе, анализ законодательства и нормативно-правовой базы (если это в русле авторского замысла).
3. Критический анализ имеющихся в литературе, экономической и управленческой практике подходов к решению проблемы.
4. Научно обоснованные предложения автора относительно решения проблемы (систематизированное изложение авторской идеи (идей): методов, концептуальных положений, моделей, методик и др., направленных на разрешение проблемы). Эти взгляды должны быть аргументированы и обоснованы, по возможности подтверждены расчетами, фактами, статистикой и др. При необходимости в качестве элементов обоснования приводят формулы, таблицы, графики и др.
5. Краткие выводы, резюмирующие проведенные исследования, отражающие основные их результаты.
6. Научная и практическая значимость материала статьи с изложением рекомендаций (как, где авторские предложения могут быть использованы, что для этого следует сделать) и теоретического развития авторских идей в дальнейшем.
7. Текст статьи представляется по международному стандарту оформления научных статей IMRAD.

Основные требования к сдаче в издательство рукописей, предназначенных для публикации в журнале «Экономика и управление»

1. Статья должна содержать:
 - 1.1. Аннотацию (расширенную; в аннотации должны быть отражены цель, задачи, методология, результаты, выводы).
 - 1.2. Ключевые слова (от 5 до 7 слов), разделенные запятой.
 - 1.3. Сведения об авторе: место работы каждого автора (если таковое имеется) в именительном падеже, его должность и регалии, контактную информацию (почтовый адрес, e-mail), ORCID (при наличии).
2. Оформление статьи:
 - 2.1. Объем статьи должен составлять от 0,4 до 1 а. л. (1 а. л. — 40 000 знаков, включая пробелы).
 - 2.2. В верхнем правом углу первой страницы статьи должна содержаться информация об авторе: Ф. И. О. (полностью), должность, название организации и ее структурного подразделения, адрес; ученая степень, ученое звание, почетное звание (если таковые имеются).
 - 2.3. Шрифт — Times New Roman, кегль — 14 пунктов. Поля: 2,5 — левое и по 2 см — остальные, печать текста на одной стороне листа, оборот листа — пустой. Страницы должны быть пронумерованы.
 - 2.4. Список источников должен содержать библиографические сведения обо всех публикациях, упоминающихся в статье, расположенные в порядке упоминания в квадратных скобках, и не должен включать в себя работы, на которые в тексте отсутствуют ссылки. Все ссылки в статье должны быть затекстовыми (расположенными в конце статьи), с указанием в основном тексте порядкового номера источника и упоминаемых страниц. В списке для каждого источника необходимо указывать страницы: в случаях ссылки на публикацию в журнале, газете, сборнике (периодическом издании) — диапазон страниц, а в случаях ссылки на монографию, учебник, книгу — общее количество страниц в этом издании. Ссылки на официальные сайты, правовые и законодательные акты, архивные материалы, словари и газетные статьи следует указывать постранично (в сносках), не вносить их в список источников.
3. Иллюстративный материал:
 - 3.1. Рисунки, диаграммы, таблицы и графики должны быть вставлены в текст статьи на соответствующие им места.
 - 3.2. Если иллюстрации отрисованы авторами самостоятельно в формате Word или Excel, то не следует заверстывать их в другие программы.
 - 3.3. Остальные иллюстрации также следует присылать только в исходном формате:
 - отсканированные с разрешением на 300 dpi иллюстрации в формате .tif либо .jpg вставляются в текст статьи на соответствующие им места и дополнительно отправляются отдельными файлами, не вставленными в текст;
 - иллюстрации из сети Интернет вставляют в текст статьи и дополнительно присылают отдельными файлами в формате, в котором скачаны.
 - 3.4. Размер исходного изображения должен быть не меньше публикуемого.
 - 3.5. Рекомендованное количество иллюстраций в одной статье — не более трех.

Статью представляют по электронной почте или через форму сайта в формате .docx.

Для получения полной информации о требованиях к публикации следует обратиться в издательство.

Адрес электронной почты издательства СПбУТУиЭ: izdat-ime@yandex.ru

Тел.: +7 (812) 449-08-33



Economics and Management
**ЭКОНОМИКА
и управление**

РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ | RUSSIAN SCIENTIFIC JOURNAL

РНЖ «Экономика и управление» издается Санкт-Петербургским университетом технологий управления и экономики под научно-методическим руководством Отделения общественных наук РАН с 1995 года. Журнал является одним из ведущих российских научных изданий, в котором публикуются результаты оригинальных теоретических и прикладных исследований по актуальным проблемам экономики и управления.

Ěkonomika i upravlenie

ISSN 1998-1627 (Print)
ISSN 3033-7984 (Online)



9 771998 162780

Журнал «Экономика и управление»

включен в следующие базы научных журналов:

- База российских научных журналов на платформе e-library (РИНЦ)
- Перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства науки и высшего образования РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук
- Единый государственный перечень научных изданий — «Белый список» научных журналов

ПОДПИСКА ВО ВСЕХ ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ

Индекс в каталоге
АО «Почта России»:
П1922

Индекс в подписном
печатном каталоге
ГК «Урал-Пресс»: 29996

Электронная
подписка:
www.elibrary.ru

По вопросам приобретения обращаться в издательство: (812) 449 08 33