

ISSN 0869-5873 (Print)
ISSN 3034-5200 (Online)



Российская Академия Наук

2026, том 96, номер 6

Июнь



ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES



НАУКА

— 1727 —

ВСЕПРЕВЛАДШИИ ДЕРЖАВЫ



ISSN 0869-5873 (Print)
ISSN 3034-5200 (Online)

Российская Академия Наук

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК / HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

Научный и общественно-политический журнал

2026 Том 96 № 6

Основан в 1931 г.
Выходит 12 раз в год

*Журнал издаётся под руководством
Президиума РАН*

*Главный редактор
В.Я. Панченко*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.В. Адрианов (ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток, РФ), В.П. Анаников (ИОХ РАН, Москва, РФ), А.Л. Асеев (НГУ, Новосибирск, РФ),
А.Р. Бахтизин (ЦЭМИ РАН, Москва, РФ), С.И. Безродных (ОМН РАН, Москва, РФ), В.В. Бражкин (ИФВД РАН, Троицк, РФ),
Ф.Г. Войтоловский (ИМЭМО РАН, Москва, РФ), А.В. Гавриленко (РНЦХ ИМ. АКАД. Б.В. ПЕТРОВСКОГО, Москва, РФ),
А.Д. Гвишиани (ГЦ РФ, Москва, РФ), Ю.Г. Горбунова (МГУ, Москва, РФ), В.И. Данилов-Данильян (ИВП РАН, Москва, РФ),
Л.М. Зелёный (ИКИ РАН, Москва, РФ), Н.А. Зиновьева (ФГБНУ “ФИЦ ВИЖ”, Подольск, РФ), Н.И. Иванова (ИМЭМО РАН, Москва, РФ),
В.С. Комлев (ИМЕТ РАН, Москва, РФ), С.Н. Кочетков (ИМБ РАН, Москва, РФ), С.В. Кривовичев (КНЦ РАН, Апатиты, РФ),
А.П. Кулешов (Сколтех, Москва, РФ), Ю.Ф. Лачуга (Отделение сельхознаук РАН, Москва, РФ), Я.П. Лобачевский (ФНАЦ ВИМ, Москва, РФ),
А.В. Лопатин (ПИН РАН, Москва, РФ), Г.Г. Матишов (ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону, РФ), А.М. Молдован (ИРЯ РАН, Москва, РФ),
О.С. Нарайкин (НИЦ “Курчатовский институт”, Москва, РФ), В.В. Наумкин (ИВ РАН, Москва, РФ), С.А. Недоспасов (ИМБ РАН,
Москва, РФ), А.Д. Некипелов (МГУ, Москва, РФ), Р.И. Нигматулин (ИО РАН, Москва, РФ), Н.Э. Нифантьев (ИОХ РАН, Москва, РФ),
М.А. Островский (ИБХФ РАН, Москва, РФ), В.В. Полонский (ИМЛИ РАН, Москва, РФ), И.В. Решетов (Первый МГМУ
им. И. М. Сеченова, Москва, РФ), Г.Н. Рыкованов (ФГУП РЯЦ–ВНИИТФ, Снежинск, РФ), А.В. Сиренов (СПБИИ РАН,
Санкт-Петербург, РФ), В.А. Сойфер (Самарский университет, Самара, РФ), О.Н. Соломина (ИГ РАН, Москва, РФ),
Г.Т. Сухих (НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова, Москва, РФ), И.А. Тайманов (ИМ СО РАН, Новосибирск, РФ), В.А. Тишков (ИЭА РАН,
Москва, РФ), В.А. Ткачук (МГУ, Москва, РФ), А.В. Торкунов (МГИМО МИД России, Москва, РФ), И.В. Тункина (Архив РАН,
Санкт-Петербург, РФ), М.А. Федонкин (ГИН РАН, Москва, РФ), Т.Я. Хабриева (ИЗиСП, Москва, РФ), В.Ю. Хомич (ИЭЭ РАН,
Санкт-Петербург, РФ), В.И. Цетлин (ИБХ РАН, Москва, РФ), В.А. Черешнев (ИИФ УрО РАН, Екатеринбург, РФ),
М.Ф. Черныш (ФНИСЦ РАН, Москва, РФ), В.П. Чехонин (РАН, Москва, РФ), А.П. Шкуринов (МГУ, Москва, РФ),
И.А. Щербаков (ИОФ РАН, Москва, РФ), А.В. Юревич (ИП РАН, Москва, РФ)

*Заместитель главного редактора
Г.А. Заикина*

*Заведующая редакцией
О.Н. Смола*

Адрес редакции: 119071, Москва, Ленинский пр-т, д. 14

E-mail: vestran@pran.ru, vestnik.ran@yandex.ru

Сайт: <https://heraldras.ru>

**Москва
ФГБУ “Издательство “Наука”**



ISSN 0869-5873 (Print)
ISSN 3034-5200 (Online)

Российская Академия Наук

VESTNIK ROSSIJSKOJ AKADEMII NAUK / HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

Scientific and Socio-Political Journal

2026 Vol. 96 No. 6

Founded in 1931
Published monthly

*The journal publication is guided
by the Presidium of the Russian Academy of Sciences*

Editor-in-Chief
V.Ya. Panchenko

EDITORIAL BOARD

A.V. Adrianov (NSCMB FEB RAS, Vladivostok, Russian Federation), V.P. Ananikov (IOC RAS, Moscow, Russian Federation), A.L. Aseev (NSU, Novosibirsk, Russian Federation), A.R. Bakhtizin (CEMI RAS, Moscow, Russian Federation), S.I. Bezrodnykh (DMS RAS, Moscow, Russian Federation), V.V. Brazhkin (IHPP RAS, Troitsk, Russian Federation), V.P. Chekhonin (RAS, Moscow, Russian Federation), V.A. Chereshev (IIP UB RAS, Yekaterinburg, Russian Federation), M.F. Chernysh (FRSC RAS, Moscow, Russian Federation), V.I. Danilov-Danilyan (IWP RAS, Moscow, Russian Federation), M.A. Fedonkin (GIN RAS, Moscow, Russian Federation), A.V. Gavrilenko (PETROVSKY NRCS, Moscow, Russian Federation), Yu.G. Gorbunova (MSU, Moscow, Russian Federation), A.D. Gvishiani (GC RAS, Moscow, Russian Federation), N.I. Ivanova (IMEMO RAS, Moscow, Russian Federation), T.Ya. Khabrieva (ILCL RAS, Moscow, Russian Federation), V.Yu. Khomich (IEE RAS, Saint Petersburg, Russian Federation), S.N. Kochetkov (IMB RAS, Moscow, Russian Federation), V.S. Komlev (IMET RAS, Moscow, Russian Federation), S.V. Krivovichev (KSC RAS, Apatity, Russian Federation), A.P. Kuleshov (Skoltech, Moscow, Russian Federation), Yu.F. Lachuga (Division of Agricultural Sciences RAS, Moscow, Russian Federation), Ya.P. Lobachevsky (FNAC VIM, Moscow, Russian Federation), A.V. Lopatin (PIN RAS, Moscow, Russian Federation), G.G. Matishov (SSC RAS, Rostov-on-Don, Russian Federation), A.M. Moldovan (IRYa RAS, Moscow, Russian Federation), O.S. Naraikin (NRC "Kurchatov Institute", Moscow, Russian Federation), V.V. Naumkin (IOS RAS, Moscow, Russian Federation), S.A. Nedospasov (IMB RAS, Moscow, Russian Federation), N.E. Nifantiev (IOC RAS, Moscow, Russian Federation), R.I. Nigmatulin (IO RAS, Moscow, Russian Federation), A.D. Nekipelov (MSU, Moscow, Russian Federation), M.A. Ostrovsky (IBCP RAS, Moscow, Russian Federation), V.V. Polonsky (IMLI RAS, Moscow, Russian Federation), I.V. Reshetov (First MSMU named after I.M. Sechenov, Moscow, Russian Federation), G.N. Rykovanov (FSUE RFNC-VNIITF, Snezhinsk, Russian Federation), I.A. Shcherbakov (GPI RAS, Moscow, Russian Federation), A.P. Shkurinov (MSU, Moscow, Russian Federation), A.V. Sirenov (SPb FRC RAS, Saint Petersburg, Russian Federation), V.A. Soifer (Samara University, Samara, Russian Federation), O.N. Solomina (IG RAS, Moscow, Russian Federation), G.T. Sukhikh (NMRC OGP named after V.I. Kulakov, Moscow, Russian Federation), I.A. Taimanov (IM SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation), V.A. Tishkov (IEA RAS, Moscow, Russian Federation), V.A. Tkachuk (MSU, Moscow, Russian Federation), A.V. Torkunov (MGIMO MFA Russia, Moscow, Russian Federation), V.I. Tsetlin (IBCh RAS, Moscow, Russian Federation), I.V. Tunkina (Archives of the RAS, Saint Petersburg, Russian Federation), F.G. Voitovsky (IMEMO RAS, Moscow, Russian Federation), A.V. Yurevich (IP RAS, Moscow, Russian Federation), L.M. Zelenyi (SRI RAS, Moscow, Russian Federation), N.A. Zinovieva (FGBSI "FRC VIZh", Podolsk, Russian Federation)

Deputy Editor-in-Chief
G.A. Zaikina

Editorial Manager
O.N. Smola

Address: Leninsky Prospekt, 14, Moscow, 119071 Russia

E-mail: vestran@pran.ru, vestnik.ran@yandex.ru

Website: <https://heraldras.ru>

Moscow
"Nauka" Publishers"

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК /
HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, 2026, том 96, № 6

Июнь

Наука и общество

Управление золотовалютными резервами Банка России в условиях структурных диспропорций экономики

А.В. Алексеев, Н.П. Дементьев 493

С кафедры президиума РАН

Искусственный интеллект в науке, индустрии и госуправлении

А.И. Аветисян 504

Технологии на основе персонализированных генетических данных – новый уровень развития медицинской науки

*А.Л. Гинцбург, А.Д. Каприн, А.И. Аветисян, В.Б. Бетелин, В.А. Гуцин,
П.В. Шегай, А.А. Почтовый, Е.А. Карпулевич, П.А. Шаталов, Д.Ю. Логунов* 512

Точка зрения

Миграционный и репатриационный потенциал населения

О.Д. Воробьева, А.А. Субботин, Ю.А. Узкая 523

Развитие редкоземельной промышленности России – проблема внутреннего спроса

В.А. Яценко 533

Проблемы экологии

Антропогенное перемещение воды по территории и во времени

Н.И. Коронкевич, Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева, Е.А. Кашутина 547

Обозрение

Доктрина конституционной идентичности России: история формирования и перспективы развития

В.В. Лапаева 555

Влияние доминирующего бизнеса на развитие цифровых экосистем в России

А.А. Блохин, А.В. Ларионов 564

CONTENTS

VESTNIK ROSSIJSKOJ AKADEMII NAUK /

HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, 2026, vol. 96, no. 6

June

Science and Society

Managing of the Bank of Russia's gold and foreign exchange reserves in the context of structural economic imbalances

A.V. Alexeev, N.P. Dementiev 493

From the Rostrum of the RAS Presidium

Artificial intelligence in science, industry, and public administration

A.I. Avetisyan 504

Technologies based on personalized genetic data – a new stage of medical science development

*A.L. Gintsburg, A.D. Kaprin, A.I. Avetisyan, V.B. Betelin, V.A. Gushchin,
P.V. Shegai, A.A. Pochtovyi, E.A. Karpulevich, P.A. Shatalov, D.Yu. Logunov* 512

Point of View

Migration and repatriation potential of the population

O.D. Vorobieva, A.A. Subbotin, Yu.A. Uzkaya 523

Development of the rare earth industry in Russia – the problem of domestic demand

V.A. Yatsenko 533

Ecological Problems

Anthropogenic Water Transfer Across Territory and in Time

N.I. Koronkevich, E.A. Barabanova, I.S. Zaitseva, E.A. Kashutina 547

Review

The doctrine of Russia's constitutional identity: history of formation and development prospects

V.V. Lapaeva 555

The impact of dominant business on the development of digital ecosystems in Russia

A.A. Blokhin, A.V. Larionov 564

УПРАВЛЕНИЕ ЗОЛОВОАЛЮТНЫМИ РЕЗЕРВАМИ БАНКА РОССИИ В УСЛОВИЯХ СТРУКТУРНЫХ ДИСПРОПОРЦИЙ ЭКОНОМИКИ

А.В. Алексеев*, Н.П. Дементьев

*Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,
630090, Новосибирск, Российская Федерация
E-mail: avale@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы эффективности управления золотовалютными резервами Банком России. Доказывается, что доминирование иностранной валюты в его активах (71.5% в 2021 г.), с одной стороны, и политика стерилизации валютной выручки в международных резервах, с другой, обеспечивают краткосрочную макроэкономическую стабильность российской экономики, но цена этой стабильности высока: содержание резервов убыточно, а многократное превышение рационального уровня по принятым в мире критериям достаточности непроизводительно блокирует значительную часть имеющихся активов. В работе обоснован вывод о попадании российской экономики в институциональную ловушку: имеющиеся резервы работают не на диверсификацию экономики, а способствуют консервации сложившихся структурных диспропорций, в то время как необходимо реинвестировать средства в национальное развитие.

Ключевые слова: баланс Банка России, золотовалютные резервы, стерилизация денежной массы, оптимальный уровень резервов, курс рубля, финансовая стабильность, макроэкономическая стабильность, структурные диспропорции экономики

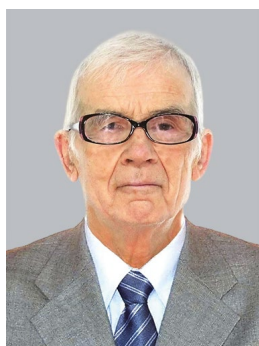
Финансирование. Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект 126020516495-3 “Методология и методика разработки и обоснования приоритетов инвестиционной, кредитно-денежной и фискальной политики структурной трансформации российской экономики в новых геополитических условиях”.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Оба автора внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи.

Ссылка для цитирования: Алексеев А.В., Дементьев Н.П. Управление золотовалютными резервами Банка России в условиях структурных диспропорций экономики. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 6. С. 493–503. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060015>

Поступила в редакцию 13.10.2025
После доработки 04.11.2025
Принята к публикации 14.02.2026



АЛЕКСЕЕВ Алексей Вениаминович – доктор экономических наук, заведующий отделом ИЭОПП СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: avale@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4068-5951>. ДЕМЕНТЬЕВ Николай Павлович – доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник ИЭОПП СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: dement@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5605-9640>.

MANAGING OF THE BANK OF RUSSIA'S GOLD AND FOREIGN EXCHANGE RESERVES IN THE CONTEXT OF STRUCTURAL ECONOMIC IMBALANCES

A.V. Alexeev*, N.P. Dementiev

*Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
630090, Novosibirsk, Russian Federation*

**E-mail: avale@mail.ru*

Abstract. This paper examines issues related to the effectiveness of the Bank of Russia's gold and foreign exchange reserve management. It demonstrates that the dominance of foreign currency in its assets (71.5% in 2021), on the one hand, and the policy of sterilizing foreign exchange earnings in international reserves, on the other, ensure short-term macroeconomic stability for the Russian economy. However, the price of this stability is high: maintaining reserves is unprofitable, and their multiple excess over the rational level, based on internationally accepted reserve adequacy criteria, unproductively locks up a significant portion of existing assets. The paper substantiates the conclusion that the Russian economy has fallen into an institutional trap: existing reserves do not promote economic diversification, but rather contribute to the preservation of existing structural imbalances, while it is necessary to reinvest funds in national development.

Keywords: Bank of Russia balance sheet, gold and foreign exchange reserves, money supply sterilization, optimal level of reserves, ruble exchange rate, financial stability, macroeconomic stability, structural economic imbalances

Funding. The study carried out within the research plan of the Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS under project No. 126020516495-3, “Methodology and Methods for Developing and Substantiating Priorities of Investment, Monetary, and Fiscal Policies for the Structural Transformation of the Russian Economy under New Geopolitical Conditions”.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors' contributions. Both authors contributed substantially to the development of the concept, the conduct of the research, and the preparation of this paper.

For Citation: Alexeev A.V., Dementiev N.P. Managing of the Bank of Russia's gold and foreign exchange reserves in the context of structural economic imbalances. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 493–503. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060015>

Received October 13, 2025
Revised November 04, 2025
Accepted February 14, 2026

ALEXEEV Alexey V. – Doctor of Economic Sciences, Head of Department at IEIE SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: avale@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4068-5951>. DEMENTIEV Nikolay P. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chief Researcher at IEIE SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: dement@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5605-9640>.

Управление золотовалютными резервами (ЗВР) — один из наиболее дискуссионных вопросов в современном российском экономическом дискурсе. С одной стороны, эффективное управление ЗВР Банком России, в том числе через валютные интервенции, позволяет сглаживать колебания курса рубля на валютном рынке, что благотворно сказывается на внешней торговле, инвестициях и долгосрочном планировании бизнеса. Значительные резервы определяют суверенитет денежно-кредитной политики, позволяя БР проводить независимую политику, противостоять спекулятивным атакам и управлять инфляцией. Наконец, они гарантируют обслуживание внешнего долга даже в условиях закрытия международных рынков капитала, поддерживая кредитный рейтинг страны.

С другой стороны, в современных геополитических условиях, когда активы могут быть заблокированы или даже конфискованы, традиционный подход к управлению ЗВР обнажил фундаментальное противоречие: конфликт между обеспечением краткосрочной макроэкономической стабильности через размещение активов за рубежом и задачами долгосрочного промышленного развития, требующими направления финансовых ресурсов на внутренние инвестиции.

В российском экспертном и академическом сообществе по данному вопросу не сложилось консенсуса. Можно выделить два полярных подхода.

Первый, *стабилизационный подход*, традиционно отстаивают ключевые организации финансового блока страны — Правительство РФ и Банк России [1]. Его сторонники исходят из приоритета макроэкономической стабильности, рассматривая в качестве основных функций ЗВР сглаживание волатильности курса рубля, поддержку экспортных отраслей, защиту от спекулятивных атак и обеспечение платёжеспособности [2]. Накопление резервов в низкорисковых иностранных активах рассматривается как “страховой полис”, а потенциальные издержки — низкая доходность и невозможность использования ЗВР для внутренних инвестиций — считаются оправданной платой за стабильность. Данный подход к созданию ЗВР сам по себе правилен, но он оставляет открытым вопрос о достаточности резервов.

Второй, условно назовём его *инвестиционным подходом*, представлен, например, в работах [3–6]. Критикуя сложившуюся практику, его сторонники указывают на неоправданно высокие издержки консервации средств в низкодоходных активах. С их точки зрения, политика чрезмерной стерилизации сырьевых доходов препятствует диверсификации экономики и консервирует её сырьевую зависимость. Они предлагают направлять часть резервов, сверх уровня достаточности, на развитие инфраструктуры, человеческого капитала и высокотехнологичных отраслей, даже имея в виду более высокие макроэкономические риски в краткосрочной перспективе.

Проведённое исследование эффективности управления ЗВР и его влияния на структурные диспропорции в экономике лежит в русле указанной дискуссии. В рамках работы предложен уточнённый способ

реконструкции золотых и валютных активов Банка России на основе его бухгалтерского баланса, проведено их сопоставление с данными о международных резервах, даны оценки размеров резервов на основе мировых критериев достаточности, установлена их убыточность, а также рассмотрены причины резкого снижения роли Фонда национального благосостояния в финансировании международных резервов.

МЕТОДОЛОГИЯ

Анализ роли Банка России в управлении золотовалютными резервами страны затруднён ввиду несовершенства его публичной отчётности. Проблема проявляется в трёх основных аспектах.

- *Отсутствие прямой корреляции статей баланса и компонентов ЗВР.* В активе баланса БР отсутствуют специальные статьи “Монетарное золото” и “Валютные резервы”. Вместо этого используются агрегированные позиции “Драгоценные металлы” и “Активы в иностранной валюте”, объём которых не совпадает с объёмом соответствующих компонентов ЗВР.

- *Различие в валюте учёта.* Статистика по золотовалютным резервам публикуется в долларах США, в то время как официальный баланс БР составляется в рублях, что требует проведения дополнительных расчётов для сопоставления данных.

- *Неполная детализация.* Начиная с 2022 г. Банк России перестал раскрывать в годовых балансах детализацию по статьям “Активы в иностранной валюте” и “Драгоценные металлы”, что ещё больше ограничивает прозрачность.

Для точной оценки валютных активов БР на основе его баланса произведён корректирующий расчёт. В действительности валютные активы БР не исчерпываются статьёй “Активы в иностранной валюте”. Они также включают в себя требования к Международному валютному фонду (МВФ), которые, в свою очередь, состоят из резервной позиции и активов в специальных правах заимствования (СДР).

Используется следующий алгоритм:

во-первых, зафиксировано значение статьи “Активы в иностранной валюте” — 35 284 млрд руб. (на 31 декабря 2021 г., табл. 1);

во-вторых, определён объём требований к МВФ в валюте — 2 190 млрд руб. (рассчитывается как разность между общей статьёй “Требования к МВФ” и суммой квот БР в МВФ, оплаченных в рублях);

в-третьих, проведено суммирование: скорректированные валютные активы БР = Активы в иностранной валюте + Требования к МВФ в валюте = 35 284 + 2 190 = 37 474 млрд руб.

В результате получаем величину, которая при переводе в доллары США практически совпадает с объёмом валютных активов в составе международных резервов РФ (497.6 млрд долл. на 1 января 2022 г.). Аналогичная процедура, применённая к статье “Драгоценные металлы” (9 995 млрд руб.), показывает её почти полное соответствие стоимости монетарного золота в ЗВР (133.1 млрд долл.). Это подтверждает,

что практически все международные резервы страны аккумулированы на балансе Банка России.

ЗОЛОТОВАЛЮТНЫЕ РЕЗЕРВЫ В БАЛАНСАХ БАНКА РОССИИ

Доминирование зарубежных активов. На 31 декабря 2021 г. скорректированные валютные активы БР составляли 71.5% от общей суммы его активов. Это свидетельствует о том, что основная их часть размещена за рубежом. Для сравнения, на ту же дату кредиты и депозиты, предоставленные регулятором российским резидентам (главным образом кредитным организациям-резидентам), в сумме не превышали 2 903 млрд руб. (5.5% всех активов БР). Входящие в состав активов БР ценные бумаги российских резидентов также весьма незначительны по объёму. В США, наоборот, активы ФРС состоят преимущественно из казначейских ценных бумаг и ипотечных бумаг, выпущенных государственными агентствами. В России же закон запрещает регулятору напрямую предоставлять кредиты Правительству РФ для финансирования дефицита федерального бюджета, покупать государственные ценные бумаги при их первичном размещении, если это не предусматривается законом о федеральном бюджете¹. Задолженность Минфина перед БР на 1 января 2025 г. составляла лишь 0.55% активов, что практически совпадает со всеми активами БР в ценных бумагах (табл. 1).

На практике запрет прямого кредитования Правительства РФ со стороны БР не мешает последнему финансировать Минфин РФ опосредованно. В таких случаях регулятор предлагает какому-то российскому банку купить ценные бумаги Минфина, а затем выкупает у банка эти бумаги в рамках операции РЕПО. Впрочем, судя по публикуемой статистике БР, масштабы его опосредованных кредитов правительству относительно невелики. Так, на 31 декабря 2024 г. средства регулятора, размещённые в российских кредитных организациях по операциям РЕПО, составили 1.4 трлн руб. (2% от всех активов БР на ту же дату).

Условная независимость в управлении резервами. Несмотря на формальный статус управляющего, независимость Банка России в данном вопросе всё же относительна. Крупнейший депозитор БР — Правительство РФ, средства которого на счетах регулятора (включая Фонд национального благосостояния) составляли на конец 2021 г. 12 304 млрд руб., или треть всех его обязательств, из которых на долю Фонда национального благосостояния приходилось 8 453 млрд руб.

Ясно, что и Минфин РФ, и подконтрольный ему ФНБ, будучи крупнейшими депозиторами БР, могли влиять на его решения по инвестированию полученных от правительства средств. Регулятор в своих методологических материалах всегда указывает, что международными резервами страны распоряжаются два органа денежно-кредитного регулирования страны — Банк России и Правительство РФ.

¹ 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации» (Банк России). Ст. 22. <https://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-10072002-n-86-fz-o/>

СТРАТЕГИЯ НАКОПЛЕНИЯ МОНЕТАРНОГО ЗОЛОТА ЦЕНТРАЛЬНЫМИ БАНКАМИ В УСЛОВИЯХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Заморозка российских резервов едва ли стала неожиданностью для Банка России. Подобные действия неоднократно проводились в отношении многих стран (Венесуэла, Иран, Ирак, ЮАР, Югославия). При этом до сих пор далеко не все резервы возвращены их владельцам. Поэтому последовательное наращивание БР доли монетарного золота (золотые слитки и монеты, изготовленные из золота не ниже 995 пробы) в структуре международных резервов как реакция на рост геополитических рисков и введение санкционных ограничений на протяжении последнего десятилетия стало вполне ожидаемым. Стоимость монетарного золота регулятор, по-видимому, рассчитывает в соответствии с эталонной ценой на золото в слитках на Лондонской бирже (LBMA Gold Price), которая считается ключевым индикатором на мировых рынках золота. Например, на 1 января 2025 г. запасы монетарного золота в России оценивались Банком России в 75 млн тройских унций (2 333 т), а в стоимостном выражении — в 195 707 млн долл.² Таким образом, цена 1 унции составляла 2609 долл., что в точности совпадает с эталонной ценой золота в Лондоне на ту же дату.

В данной стратегии просматриваются два этапа.

1. *Активное накопление (2014–2019 гг.).* Всего за пять лет физический объём золотых резервов РФ увеличился в 2.19 раза (с 1 036 до 2 271 т), а их стоимость — в 2.78 раза (с 40 до 110.4 млрд долл.). Опережающий рост стоимости (27%) свидетельствует о совпадении стратегии накопления с благоприятной ценовой конъюнктурой. В результате доля золота в общем объёме международных резервов возросла с 7.8 до 19.9%, что позволяет предположить наличие у БР негласного целевого ориентира на уровне приблизительно 20%.

2. *Стабилизация (2020–2024 гг.).* После достижения ориентира в 20% БР практически прекратил чистые закупки, ограничившись увеличением физического объёма запасов на 2.7% (до 2 333 т). Последующий рост стоимости резервов до 195.7 млрд долл. на 1 января 2025 г. стал результатом роста мировой цены на золото (на 43.8% за 2023–2024 гг.) (табл. 2).

Вопрос, какой должна быть доля золота в международных резервах страны, остаётся дискуссионным. Ответ на него зависит, в частности, от целей, преследуемых монетарными органами страны. В ряде работ [например, 7, 8], предпринимались попытки найти оптимальную долю золота в золотовалютных резервах России. Так, И.С. Иванченко на основе портфельного подхода (модифицированная модель Марковица) определил такую долю в 72%, если цель Центробанка — минимизация санкционных рисков.

² Банк России. Статистика внешнего сектора. Международные резервы. https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/external_sector/ir/

Таблица 1. Годовые балансы Банка России на 31 декабря 2021–2024 гг., млрд руб.

Table 1. Annual balance sheets of the Bank of Russia as of December 31, 2021–2024, billion rubles

	2021	2022	2023	2024
Активы, всего	52 412	47 223	61 519	70 949
Из них				
Активы в иностранной валюте и драгоценные металлы	45 279	39 034	50 878	58 722
активы в иностранной валюте	35 284	н/д	н/д	н/д
драгоценные металлы	9 995	н/д	н/д	н/д
Кредиты и депозиты	2 903	4 731	6 290	7 346
Ценные бумаги	972	470	437	391
Требования к МВФ	3 152	2 842	3 668	4 052
Прочие активы	107	147	246	437
Обязательства, всего	36 205	34 481	37 689	39 527
Из них				
Наличные деньги в обращении	14 069	16 348	18 321	18 512
Средства на счетах в Банке России, всего	19 135	15 405	15 819	17 167
Из них				
средства Правительства РФ и единого казначейского счёта	12 304	7 045	6 725	6 544
средства кредитных организаций-резидентов	6 277	8 126	8 730	10 082
Обязательства перед МВФ	2 827	2 543	3 328	3 632
Прочие обязательства	175	184	221	216
Капитал и прибыль, всего	16 207	12 743	23 829	31 422
Из них				
капитал	16 207	12 743	23 689	31 222
прибыль отчётного года	0	0	140	200
Обязательства, капитал и прибыль	52 412	47 223	61 519	70 949

Источник: Годовые отчёты Банка России за 2021–2024 гг. https://www.cbr.ru/about_br/publ/god/

Source: Bank of Russia Annual Reports for 2021–2024. https://www.cbr.ru/about_br/publ/god/

В 2022–2024 гг. ЗВР России оставались практически неизменными в физическом выражении, однако большинство остальных стран быстро наращивало их объёмы. В эти годы чистые годовые покупки золота центральными банками по всему миру составляли в среднем 1 072 т, что более чем в два раза превышало аналогичный показатель в 2014–2021 гг.³ Россия продолжала продавать за рубеж значительные объёмы золота, хотя это было невыгодно по крайней мере в краткосрочной перспективе ввиду стремительного роста мировой цены золота [9].

Ключевым драйвером роста золотых резервов в странах мира стало фундаментальное *снижение доверия к традиционным резервным валютам* (доллар США, евро, фунт стерлингов, иена), спровоцированное ростом геополитических рисков и, в частности, незаконной заморозкой значительной части россий-

ских валютных резервов странами Запада. Эти действия повысили роль золота как суверенного актива, свободного от политического и контрагентского риска.

Динамика цены золота подтверждает данный тезис. После скачка на 24.6% в 2020 г. на фоне пандемии COVID-19 и смягчения монетарной политики развитых стран в 2021–2022 гг. цена золота стабилизировалась. Новый мощный восходящий тренд (+43.8% в 2023–2024 гг.) был связан уже с резко возросшим спросом со стороны центральных банков. Если в физическом выражении запасы российского монетарного золота оставались неизменными с 2022 г. (на уровне 2 333 т), то в стоимостном выражении они увеличились за два года на те же 43.8% – со 136.1 до 195.7 млрд долл. (табл. 2).

Таким образом, политика Банка России в области управления золотовалютными резервами отражает *стратегическую переориентацию с диверсификации на обеспечение финансового суверенитета и защиты на-*

³ World Gold Council. Historical demand and supply. <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-demand-by-country>

Таблица 2. Международная инвестиционная позиция по монетарному золоту РФ, 2010–2025 гг.**Table 2.** International investment position in monetary gold of the Russian Federation, 2010–2025

Год	Золотые резервы на 1 января		Изменения, млн долл.		Изменения, тонны
	млн долл.	тонны	переоценки	прочие изменения	
2010	22 798	649	7 447	5 544	140
2011	35 788	789	4 161	4 748	94
2012	44 697	883	2 467	3 875	75
2013	51 039	958	-14 585	3 536	78
2014	39 990	1 036	-862	6 961	171
2015	46 089	1 207	-5 055	7 529	208
2016	48 563	1 415	3 555	8 076	199
2017	60 194	1 614	7 410	9 043	224
2018	76 647	1 838	-818	11 074	274
2019	86 903	2 112	16 455	7 019	159
2020	110 376	2 271	26 999	1 379	28
2021	138 754	2 299	-5 778	93	3
2022	133 070	2 302	...	...	31
2023	136 077	2 333	...	...	0
2024	155 858	2 333	...	...	0
2025	195 707	2 333	...	...	...

Источники: Банк России. Статистика внешнего сектора. Международные резервы. https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/external_sector/ir/

Мировые финансы. Золотой запас России: 1993–2025/ <http://global-finances.ru/zolotoy-zapas-rossii/>

Sources: Bank of Russia. External Sector Statistics. International Reserves. https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/external_sector/ir/
Global Finances. Russia's Gold Reserves: 1993–2025. <http://global-finances.ru/zolotoy-zapas-rossii/>

циональных активов в условиях деглобализации и растущей фрагментации мировой финансовой системы.

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕОЦЕНКИ ЗОЛОВОАЛЮТНЫХ РЕЗЕРВОВ НА КАПИТАЛ БАНКА РОССИИ

В 2023–2024 гг. собственный капитал⁴ Банка России продемонстрировал впечатляющую динамику: рост на 146% (с 12.7 до 31.2 трлн руб.). Это стало следствием того, что активы БР росли намного быстрее, чем его обязательства (за 2023–2024 гг. активы увеличились на 50.2%, а обязательства – только на 14.6%). В результате доля собственного капитала в пассивах регулятора возросла с 27 до 44%. Это аномально высокий показатель. Для сравнения, на протяжении последних пяти лет собственный капитал Федеральной резервной системы США не превышал 0.7% от её активов⁵.

Причиной данного дисбаланса стала масштабная переоценка пассивов БР, номинированных в ино-

странной валюте и золоте, на фоне ослабления рубля и роста мировых цен на золото. Механизм роста собственного капитала БР определялся следующими факторами:

- *курсовой фактор:* курс доллара США к рублю вырос за 2023–2024 гг. на 44.6% (с 70.34 до 101.68 руб./долл.);

- *ценовой фактор:* мировая цена на золото за тот же период увеличилась на 43.8%;

- *валютная структура баланса:* поскольку основная часть активов БР (международные резервы) номинирована в валюте и золоте, а обязательства (наличные деньги, средства на счетах) – преимущественно в рублях, переоценка активов в рублёвом выражении многократно превысила рост обязательств. В долларовом выражении международные резервы за 2023–2024 гг. выросли только на 4.7% (с 582.0 до 609.1 млрд долл., табл. 3), но в рублёвом – уже на 51.4% ($1.514 \approx 1.047 \times 1.446$: с 40.9 до 61.9 трлн руб.). Это увеличение – на 21 трлн руб. – полностью объясняет общий прирост активов БР в 23.7 трлн руб. ($23.7 = 70.9 - 47.2$, табл. 1). Что касается обязательств БР, то они увеличились всего лишь на 5 трлн руб. – с 34.5 до 39.5 трлн руб.

⁴ Рассчитывается как разность между активами БР и его обязательствами с годовой прибылью.

⁵ Federal Reserve Balance Sheet Developments. <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/publications/balance-sheet-developments-report.htm>

Таблица 3. Международные резервы РФ на 1 января года, млрд долл.

Table 3. International reserves of the Russian Federation as of January 1 of year, USD billion

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Резервные активы	432.7	468.5	554.4	595.8	630.6	582.0	598.6	609.1
Валютные резервы	356.1	381.6	444.0	457.0	497.6	445.9	442.7	413.4
Монетарное золото	76.6	86.9	110.4	138.8	133.1	136.1	155.9	195.7

Источник: Годовые отчёты Банка России за 2018–2024 гг.

Source: Bank of Russia Annual Reports for 2018–2024.

Совокупность рассмотренных факторов порождает парадоксальный эффект: *высокая инфляция и сопутствующее ей ослабление национальной валюты способствуют росту капитала Центрального Банка*. Действительно, если большая часть активов БР номинирована в мировых резервных валютах, то его обязательства представлены в основном в рублёвых инструментах. Только наличные рубли в обращении составляли в последние три года почти половину обязательств БР. В условиях высокой инфляции рублёвые обязательства БР обесцениваются в реальном выражении. Снижение реальной покупательной способности национальной валюты – по сути косвенный инфляционный налог, уплачиваемый держателями денег. Выгодоприобретателем же (реципиентом инфляционного налога) является эмитент национальной валюты – Банк России.

Следует отметить, что прирост собственного капитала БР за счёт удорожания золотовалютных резервов не считается источником его прибыли и, следовательно, не облагается налогом. Большой частью он поступает в резервы и фонды БР, специально созданные для исполнения функций, предусмотренных Федеральным законом о Центральном банке РФ.

Быстрый рост собственного капитала БР привёл к кардинальному изменению ролей БР и Минфина РФ в финансировании международных резервов: значение БР резко возросло, тогда как значение Минфина РФ и подконтрольного ему Фонда национального благосостояния (ФНБ) снизилось. По данным Минфина РФ⁶, за 2022–2024 гг. объём средств ФНБ на счетах в БР упал более чем в 2 раза в номинальном выражении (с 8 432 до 3 810 млрд руб.) и примерно в 3 раза – в реальном. Это связано как с изъятиями из Фонда (7.74 трлн руб. за три года), так и с замещением большей части золотовалютных активов рублёвыми средствами, которые не входят в состав международных резервов страны и практически полностью размещаются вне БР. Если на 1 января 2022 г. на их долю приходилось 33.9% всех активов ФНБ, то на 1 января 2025 г. – 62.6%.

Полученные от продажи золотовалютных средств рубли ФНБ направлял как на покрытие дефицита федерального бюджета, так и для кредитования зна-

чимых для государства проектов. Масштабы этого кредитования достаточно велики. Так, в мае 2025 г. ФНБ открыл долгосрочные субординированные депозиты в Сбербанке, ВТБ, Газпромбанке и Совкомбанке на общую сумму в 500 млрд руб. для финансирования строительства высокоскоростной магистрали “Москва – Санкт-Петербург” и комплекса переработки газа в Усть-Луге (Ленинградская область). Кроме того, за первые девять месяцев 2025 г. ФНБ почти на 400 млрд руб. увеличил свои депозиты в корпорации ВЭБ.РФ, осуществляющей совместно с коммерческими банками крупные социально-экономические проекты.

ИЗДЕРЖКИ СОДЕРЖАНИЯ И УРОВЕНЬ ДОСТАТОЧНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЗЕРВОВ РОССИИ

Международные резервы критически важны для обеспечения финансовой стабильности государства. Тем не менее их создание и обслуживание связано со значительными издержками, которые обостряют вопрос об оптимальном объёме международных резервов. Рассмотрим характер этих издержек.

Альтернативная стоимость: валютные резервы – это деньги, выведенные из экономического оборота в стране.

Политические риски: валютные резервы могут быть заблокированы на неопределённое время или даже конфискованы за рубежом.

Убыточность: издержки по обслуживанию валютных резервов могут оказаться чрезмерно высокими, а сами резервы, с учётом инфляции и негативной переоценки, убыточными в реальном выражении.

До 2022 г. в публикуемой годовой статистике БР отражались не только объёмы международных резервов страны на начало и конец года, но и их изменения за год, поделённые на три категории. К первой категории относились изменения резервных активов в результате операций между резидентами и нерезидентами, ко второй – из-за переоценки активов в связи с динамикой валютных курсов и рыночных цен, а к третьей – прочие изменения резервов. Последняя категория включает, в частности, изменения в результате операций с резервами между российскими резидентами.

За период 2010–2021 гг. чистые операционные вложения России в валютные резервы составили 136.8 млрд долл. (табл. 4, сумма данных в столбце

⁶ Минфин РФ. Данные о движении средств и результатах управления средствами ФНБ. https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=93488_dannye_o_dvizhenii_sredstv_i_rezultatakh_upravleniya_sredstvami_fonda_natsionalnogo_blagosostoyaniya

“Изменения в результате операций”). Однако совокупный прирост резервов оказался равен лишь 80.9 млрд долл. (с 416.7 до 497.6 млрд долл.), поскольку кумулятивный эффект переоценок был отрицательным (-51.9 млрд долл.). Главной причиной таких убытков стал, скорее всего, рост курса доллара США к другим мировым резервным валютам. Действительно, в такой ситуации положительные переоценки резервов, номинированных, например, в евро, могут стать отрицательными, если пересчитать резервы из евро в доллары по текущему обменному курсу. Скорректировав конечный объём резервов на инфляцию в США (29% за период), получаем, что в реальном выражении (в ценах на начало 2010 г.) резервы на конец 2021 г. составляли 385.7 млрд долл.

Таким образом, несмотря на дополнительные вложения, осуществлённые в 2010–2021 гг. в размере 136.8 млрд долл., реальная стоимость российских резервов сократилась на 31 млрд долл. Основные причины – отмеченная выше волатильность обменных курсов и низкая доходность высоконадёжных суверенных бумаг развитых стран, в которые традиционно размещалась основная часть резервов. Действительно, до 2022 г. большую их часть составляли

долговые ценные бумаги правительств ведущих стран Запада. Такие бумаги считаются высоконадёжными инвестиционными инструментами (поскольку за ними стоит государство), они пользуются высоким спросом в мире, и покупателям приходится соглашаться с их низкой доходностью. Нередко доходы от валютных резервов, размещённых в ценных бумагах правительств зарубежных стран, не покрывают снижения их стоимости от инфляции, и в таком случае резервы становятся убыточными в реальном выражении.

Содержание больших валютных запасов дорого обходится России. Возникает вопрос об их достаточности. В международной практике используются несколько показателей минимального уровня достаточности международных резервов страны. До 2022 г. Банк России использовал пять показателей, но затем ограничился двумя, наиболее простыми для понимания и расчётов. Первый из них – это трёхкратная величина, необходимая для финансирования среднемесячного импорта товаров и услуг за предыдущие 12 месяцев. Именно этот показатель обычно используется для оценки минимального уровня достаточности международных резервов. Второй показатель – величина, достаточная для финансирования 20% обязательств,

Таблица 4. Международная инвестиционная позиция по валютным резервам РФ, 2010–2025 гг., млн долл.

Table 4. International investment position in foreign exchange reserves of the Russian Federation, 2010–2025, USD million

Годы	Остаток на 1 января	Изменения		
		в результате операций	в результате переоценки	прочие изменения
2010	416 652	36 751	-12 173	2 360
2011	443 591	12 630	-2 305	35
2012	453 952	30 017	5 292	-2 682
2013	486 579	-22 077	3 832	1 271
2014	469 605	-107 547	-24 373	1 686
2015	339 371	1 704	-19 049	-2 190
2016	319 836	8 244	-10 187	-345
2017	317 547	22 636	17 364	-1 452
2018	356 095	38 202	-15 040	2 335
2019	381 592	66 481	-2 043	-2 047
2020	443 983	-13 768	25 169	1 636
2021	457 020	63 525	-18 391	-4 597
2022	497 557	...	...	...
2023	445 912	...	...	...
2024	442 734	...	...	...
2025	413 361	...	...	...

Источник: Банк России. Статистика внешнего сектора. Международные резервы.

https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/external_sector/ir/

Source: Bank of Russia. External Sector Statistics. International Reserves.

https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/external_sector/ir/

включаемых в широкую денежную массу M2X (в которую входят денежная масса M2, депозиты в иностранной валюте и долговые ценные бумаги).

Анализ показывает, что фактические объёмы резервов России существенно превышают расчётные критерии достаточности. На 1 января 2021 г. резервы (595.8 млрд долл.) в 7.8 раза превышали показатель, эквивалентный трёхкратному финансированию среднемесячного импорта (76.2 млрд долл.), и в 2.9 раза — показатель, покрывающий 20% широкой денежной массы (203.8 млрд долл.). По данным МВФ, Россия за счёт своих международных резервов могла бы покрывать импорт в течение 24 месяцев и занимала третье место по этому показателю среди 70 стран, предоставивших Фонду информацию об их резервах и импорте. Для сравнения, международных резервов США, Великобритании и Франции хватило бы для финансирования трёхмесячного импорта, а резервов Германии — лишь двухмесячного.

В течение 2010—2024 гг. России дважды пришлось пойти на значительное сокращение валютных запасов (табл. 4). Сокращение в 2014 г. было связано не столько с собственно экономическими проблемами, сколько с возросшим внутренним спросом на валюту вследствие девальвационных ожиданий, возникших после ужесточения антироссийских санкций. За год курс доллара к рублю вырос на 72.2% — с 32.66 до 56.24 руб. за 1 долл. Банк России был вынужден спасать рубль валютными интервенциями за счёт резервных активов. За год продажи валюты на внутреннем рынке составили 83.1 млрд долл. По данным БР, в первом полугодии 2014 г. население приобрело 32.5 млрд наличной валюты и оставило её большей частью у себя “под матрасами”. За этот год объёмы резервных активов уменьшились на 24.4% — с 509.6 до 385.5 млрд долл. В 2015 г. снижение резервов продолжилось, но оно было относительно небольшим, а в 2016 г. их рост возобновился. Таким образом, для стабилизации финансовой системы страны оказалось достаточно лишь четверти имеющихся запасов.

Второе ошутимое сокращение валютных резервов РФ произошло в 2022—2024 гг. вновь из-за геополитических осложнений. За три года они сократились на 84 млрд долл. — с 497.6 до 413.6 млрд долл. Более того, в середине марта 2022 г. на Западе было заблокировано примерно 300 из 630.6 млрд долл. валютных резервов в рамках антироссийских санкций США, Евросоюза и их союзников. Доступных резервов стало вдвое меньше, но, по мнению Банка России, их оказалось вполне достаточно для поддержания финансовой стабильности и выполнения других функций регулятора.

Как указывалось выше, золотые резервы (в физическом выражении) оставались неизменными в течение 2022—2024 гг. Из таблицы 3 видно, что за 2022 г. все резервные активы РФ снизились с 630.6 до 582 млрд долл. (на 7.7%), но в последующие два года они стали расти в результате подорожания золота на мировых рынках. Иначе говоря, в обеих рассмотренных кризисных ситуациях золотовалютных резервов России оказалось в разы больше того, что требовалось для поддержания финансовой стабильности в стране.

Таким образом, Россия поддерживает объём международных резервов, многократно превышающий минимально необходимый уровень для обеспечения финансовой стабильности, что влечёт за собой существенные издержки в виде реальных финансовых потерь. Это подтверждает выводы ряда исследований о чрезмерности международных валютных запасов России [10, 6]. Строго говоря, однозначных рецептов по оптимизации их величины не существует, однако общепризнано, что влияние международных валютных резервов на экономический рост имеет разнонаправленный характер [11]. Проведённый анализ указывает на наличие значительного потенциала для повышения эффективности управления национальным богатством.

* * *

Высокий уровень золотовалютных резервов России — следствие проводимой Банком России политики сдерживания укрепления реального эффективного курса рубля в интересах экспортно-ориентированных секторов экономики, в первую очередь сырьевых [12]. С этой целью регулятор изымает часть валютной выручки с внутреннего рынка и стерилизует её в виде международных резервов, размещаемых за рубежом. Это ограничивает предложение иностранной валюты внутри страны, а её курс к рублю растёт.

Эмпирическая оценка степени заниженности рубля может быть получена через сравнение фактического обменного курса с курсом по паритету покупательной способности (ППС). Согласно методологии Всемирного банка, в 2024 г. курс доллара США к рублю по ППС составлял примерно 29.06 руб. за 1 долл.⁷ Росстат публикует это же значение⁸. При этом средневзвешенный фактический курс за тот же период находился на уровне 92.66 руб. за 1 долл.⁹ Таким образом, фактический курс более чем в 3 раза превышал расчётный паритетный, что свидетельствует о значительном занижении реального курса рубля.

Последствия проводимой БР курсовой политики имеют разнонаправленный характер. Низкий курс рубля действует как скрытая субсидия экспортным отраслям, искусственно поддерживая их ценовую конкурентоспособность, и, соответственно, ведёт к перераспределению инвестиционных ресурсов в их пользу. С другой стороны, низкий курс рубля ограничивает импорт, тем самым поддерживая отечественного производителя в сбыте его продукции, что, по сути, рассматривается как лекарство от “голландской болезни” (укрепление реального курса рубля и деградация обрабатывающей промышленности) [13]. Лекарство это достаточно горькое. Для населения оно означает снижение покупательной способности доходов,

⁷ World Bank Group. Data. PPP conversion factor, GDP (LCU per international \$) — Russian Federation. <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.PPP?locations=RU>

⁸ ЕМИСС. Государственная статистика. Паритет покупательной способности (российских рублей за 1 доллар США). <https://fedstat.ru/indicator/40707>

⁹ BestStocks. Курс доллара США USD ЦБ РФ на 01.01.2024—31.12.2024. <https://beststocks.ru/currency/usd/history/2024-01-01-2024-12-31>

направляемых на приобретение импортных товаров. Для отраслей, ориентированных на внутренний спрос, но использующих импортное, а не отечественное оборудование и комплектующие, заниженный курс рубля приводит к росту издержек и, соответственно, цены выпускаемой продукции.

Высокие золотовалютные резервы БР сигнализируют о попадании экономики РФ в специфическую институциональную ловушку. Сформировавшаяся в 2000-х годах модель российской экономики, ориентированная на удовлетворение сырьевых потребностей глобального рынка, обусловила возникновение структурного противоречия в национальной экономике, разрешаемого через накопление неоправданно больших золотовалютных резервов. Это противоречие заключается в том, что мощный приток валютной выручки от экспорта сырья, с одной стороны, создаёт угрозу “голландской болезни”, а с другой – вынуждает государство стерилизовать эти средства, выводя их за рубеж в виде ЗВР. В результате возникает порочный круг: валютные активы не работают на диверсификацию и модернизацию национальной экономики, а обрабатывающий сектор, лишённый масштабных инвестиций, остаётся структурно слабым, консервируя сырьевую модель развития.

Проблема, очевидно, заключается не в том, чтобы остановить развитие добывающих производств,

а в том, чтобы разорвать порочную связь между сырьевыми доходами и структурой национального накопления. В РФ слабо развит механизм трансформации сырьевых доходов в производительные инвестиции. Государство в лице БР и Минфина консервирует получаемую ренту в зарубежных низкодоходных активах и явно в недостаточной степени направляет её через бюджетную, кредитную и промышленную политику на развитие перерабатывающих и высокотехнологичных отраслей. Краткосрочные приоритеты макроэкономической стабильности – борьба с инфляцией – подавляют долгосрочные цели развития, лишают экономику “длинных денег”, необходимых для глубокой модернизации. В результате ограниченный инвестиционный ресурс перенаправляется в сырьевые проекты, которые гарантированно дают (давали?) валютную выручку, в то время как обрабатывающие производства стагнируют из-за дорогих кредитов и нехватки инвестиций.

Можно заключить, что в настоящее время со всей остротой встал вопрос о коренном изменении *модели управления национальным богатством*. Необходим переход от политики стерилизации сырьевых доходов к их продуктивному реинвестированию внутри страны через развитие инфраструктуры, человеческого капитала и высокотехнологичных производств, даже если это сопряжено с принятием более высоких макроэкономических рисков в краткосрочной перспективе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Банк России. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2024 год и период 2025 и 2026 годов. https://cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2024_2026/
Bank of Russia. Main directions of the unified state monetary policy for 2024 and the period 2025–2026. https://cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2024_2026/ (In Russ.)
2. Кудрин А.Л., Горюнов Е.Л., Трунин П.В. Стимулирующая денежно-кредитная политика: мифы и реальность. *Вопросы экономики*. 2017. № 5. С. 5–28.
Kudrin A.L., Goryunov E.L., Trunin P.V. Expansionary monetary policy: myths and reality. *Voprosy Ekonomiki*. 2017, no. 5, pp. 5–28. (In Russ.)
3. Баранов А.О., Агеева Е.В. Динамика и структурные изменения экономики России в современных геополитических условиях. *ЭКО*. 2025. № 4. С. 25–48. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2025-4-25-48>
Baranov A.O., Ageeva E.V. Dynamics and structural changes in the Russian economy in modern geopolitical conditions. *ECO*. 2025, no. 4, pp. 25–48. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2025-4-25-48> (In Russ.)
4. Глазьев С.Ю. Что происходит. Доклад Изборскому клубу. *Свободная мысль*. 2022. № 5 (1695). С. 5–44. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50023568_92127969.pdf
Glazyev S.Yu. What is happening. Report to the Izvorsky Club. *Free Thought*. 2022, no. 5 (1695), pp. 5–44. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50023568_92127969.pdf (In Russ.)
5. Дементьев Н.П. Структурные трансформации в банковском секторе России на фоне геополитических перемен. *ЭКО*. 2024. № 1. С. 150–169. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2024-1-150-169>
Dementiev N.P. Structural transformations in the Russian banking sector against the backdrop of geopolitical changes. *ECO*. 2024, no. 1, pp. 150–169. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2024-1-150-169> (In Russ.)
6. Лев М.Ю., Лещенко Ю.Г. Экономическая безопасность России в аспекте управления международными резервами. *Экономика, предпринимательство и право*. 2019. Т. 9. № 4. С. 223–244.
Lev M.Yu., Leshchenko Yu.G. Russia’s economic security in the aspect of international reserve management. *Economics, Entrepreneurship and Law*. 2019, vol. 9, no. 4, pp. 223–244. (In Russ.)
7. Волков Р.Г. Золото в золотовалютных резервах России: сколько его нужно? *Экономический анализ: теория и практика*. 2013. № 28 (331). С. 15–20.

- Volkov R.G. Gold in Russia's foreign exchange reserves: How much is needed? *Economic Analysis: Theory and Practice*. 2013, no. 28 (331), pp. 15–20. (In Russ.)
8. Иванченко И.С. Оценка оптимальной доли золота в золотовалютных резервах России. *Российский экономический журнал*. 2025. № 2. С. 42–56. https://doi.org/10.52210/0130-9757_2025_2_42
Ivanchenko I.S. Assessment of the optimal share of gold in Russia's gold and foreign exchange reserves. *Russian Economic Journal*. 2025, no. 2, pp. 42–56. https://doi.org/10.52210/0130-9757_2025_2_42 (In Russ.)
9. Bhatia A. Optimal gold allocation for emerging-market central banks. *RBS Reserve Management Trends*, 2012, pp. 71–89. https://www.gold.org/sites/default/files/documents/rmt_optimal_gold_allocations_for_emerging-market_central_banks1_0.pdf (accessed 27.09.2025).
10. Дементьев Н.П. Золотовалютные резервы России: критический анализ. *ЭКО*. 2022. № 11. С. 67–89. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2020-11-67-89>
Dementiev N.P. Russia's gold and foreign exchange reserves: critical analysis. *ECO*. 2022, no. 11 (530), pp. 67–89. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2022-11-67-89> (In Russ.)
11. Sula O., Oguzoglu U. International reserves and economic growth. *International Review of Economics & Finance*. 2021, vol. 72 (C), pp. 16–28. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.10.022>
12. Алексеев А.В., Дементьев Н.П. Российские внешние активы и обязательства: пора собирать камни. *ЭКО*. 2016. № 3. С. 108–125.
Alekseev A.V., Dementiev N.P. Russian foreign assets and liabilities: Time to gather stones. *ECO*. 2016, no. 3 (501), pp. 108–125. (In Russ.)
13. Гильмундинов В.М. “Голландская болезнь” в российской экономике: отраслевые аспекты правления. *ЭКО*. 2008. № 12. С. 17–26.
Gilmundinov V.M. “Dutch Disease” in the Russian economy: sectoral aspects of management. *ECO*. 2008, no. 12 (414), pp. 17–26. (In Russ.)

С КАФЕДРЫ ПРЕЗИДИУМА РАН
FROM THE ROSTRUM OF THE RAS PRESIDUM

DOI: 10.7868/S3034520026060022

Оригинальная статья

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАУКЕ,
ИНДУСТРИИ И ГОСУПРАВЛЕНИИ**

А.И. Аветисян*

*Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН,
109004, Москва, Российская Федерация
E-mail: arut@ispras.ru

Аннотация. Искусственный интеллект стремительно переходит из разряда экспериментальных технологий в базовый инструмент науки, промышленности и государственного управления. В статье показано, что речь идёт не просто об автоматизации отдельных процессов, а о формировании новой модели научной и технологической деятельности, в которой ИИ задействован на всех ключевых этапах — от постановки задач и генерации гипотез до анализа данных и интерпретации результатов. На основе современных примеров демонстрируется переход от гонки масштабов универсальных моделей к созданию специализированных и адаптируемых решений, учитывающих отраслевую специфику, требования безопасности и доверия. Особое внимание уделено рискам, связанным с применением ИИ, включая качество и целостность данных, уязвимости моделей, а также этические и социогуманитарные последствия. В качестве ответа на эти вызовы предлагается модель формирования профессиональных сообществ вокруг центров компетенций, объединяющих академическую науку, промышленных партнёров и государственные структуры.

Ключевые слова: искусственный интеллект, трансформация науки, доверенный ИИ, безопасность и этика ИИ, научные экосистемы, технологический суверенитет, центры компетенций

Ссылка для цитирования: Аветисян А.И. Искусственный интеллект в науке, промышленности и государственном управлении. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 6. С. 504–511. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060022>

Поступила в редакцию 06.02.2026

После доработки 02.03.2026

Принята к публикации 15.03.2026



АВETИСЯН Арутюн Ишханович — академик РАН, директор ИСП РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: arut@ispras.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0470-9944>.

С КАФЕДРЫ ПРЕЗИДИУМА РАН
FROM THE ROSTRUM OF THE RAS PRESIDIUМ

DOI: 10.7868/S3034520026060022

Original Article

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SCIENCE, INDUSTRY,
AND PUBLIC ADMINISTRATION**

A.I. Avetisyan*

*Ivannikov Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences,
109004, Moscow, Russian Federation*

**E-mail: arut@ispras.ru*

Abstract. Artificial intelligence is rapidly moving from the realm of experimental technologies to a core tool for science, industry, and public administration. This article demonstrates that this is not simply a matter of automating individual processes, but rather the emergence of a new model of scientific and technological activity in which AI is involved at all key stages – from problem formulation and hypothesis generation to data analysis and results interpretation. Using modern examples, the article demonstrates the transition from the scaling race of universal models to the creation of specialized and adaptable solutions that take into account industry specifics, security, and trust requirements. Particular attention is paid to the risks associated with the use of AI, including data quality and integrity, model vulnerabilities, and ethical, social and humanitarian implications. To address these challenges, a model is proposed for the formation of professional communities around centers of excellence that unite academic research, industrial partners, and government agencies.

Keywords: artificial intelligence, transformation of science, trusted AI, AI security and ethics, scientific ecosystems, technological sovereignty, centers of excellence

For Citation: Avetisyan A.I. Artificial intelligence in science, industry, and public administration. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 504–511. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060022>

Received February 06, 2026

Revised March 02, 2026

Accepted March 15, 2026

AVETISYAN Arutyun I. – Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Ivannikov Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: arut@ispras.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0470-9944>.

Сегодня мы наблюдаем, как искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью всех сфер жизни. Это уже не прогноз будущего, а свершившийся факт, подтверждаемый международной новостной повесткой и дискуссиями на ключевых российских площадках, таких как конференция AI Journey. С целью уточнения понятий отметим, что согласно Национальной стратегии развития ИИ эта технология определяется как комплекс технологических решений, имитирующих когнитивные функции человека, включая поиск решений без заранее заданного алгоритма, и позволяющих достигать результатов, сопоставимых или превосходящих возможности человека.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ОТ ПОВСЕМИСТНОГО ВНЕДРЕНИЯ К ТРАНСФОРМАЦИИ НАУКИ

Достигнутый масштаб проникновения ИИ действительно впечатляет. Большие языковые модели обеспечивают работу систем машинного перевода, сервисов автоматической транскрипции и умных помощников. В транспорте активно развиваются беспилотные автомобили, в финансах алгоритмы занимаются обнаружением мошенничества и кредитным скорингом. В ритейле ИИ отвечает за рекомендации и роботизацию складов, а в медицине — за компьютерную диагностику и подбор лечения. Технологии добрались даже до исследования космоса, обеспечивая автономную навигацию роботов на Марсе [1]. Развитие этих систем — один из крупнейших технологических проектов в истории, ставший предметом острой конкуренции ведущих государств.

Особое внимание следует уделить *влиянию искусственного интеллекта на науку*. Мы видим разделение на два направления: AI for Science (применение готовых решений для ускорения исследований) и Science for AI (создание фундаментальных основ для новых поколений ИИ). Современный искусственный интеллект уже выполняет шесть критически важных функций в научном процессе, а именно:

- аналитика и генерация научных гипотез;
- проектирование и планирование экспериментов;
- подготовка выводов из анализа больших и потоковых данных;
- имитационные эксперименты (прогнозирование свойств материалов);
- управление лабораторным оборудованием (концепция “self-driving labs”);
- подготовка научных статей и их рецензирование.

К настоящему времени сформировался глобальный консенсус: актуальная и эффективная научная деятельность более невозможна без применения технологий ИИ. Это подтверждают, например, данные отчёта “The 2025 AI Index Report” от Stanford HAI [2]: учёные, интегрирующие ИИ в работу, демонстрируют рост публикационной активности на 60% и увеличение индекса цитируемости в 3 раза. С другой стороны, ярким подтверждением эффективности этого подхода стало присуждение Нобелевской премии по химии в 2024 г.

создателям AlphaFold [3] за предсказание структуры 200 млн белков. Ещё один яркий пример — система GNoME [4] от Google DeepMind, которая предсказала структуру 2.2 млн новых кристаллов, выполнив объём работы, эквивалентный 800 годам человеческого труда.

Технологии развиваются стремительно, буквально за последние пару лет возник целый ряд новых направлений. Мы переходим к агентным моделям (Agentic RAG), которые активно планируют поиск информации в несколько шагов [5], и методам Graph-RAG [6], интегрирующим графовые структуры для улучшения логики ответов. Появляются системы AlphaEvolve [7], генерирующие новые алгоритмы с помощью эволюционных методов, и Adaptive Graph of Thoughts (AGoT) [8], которые строят динамические графы подзадач вместо линейных цепочек рассуждений.

ИИ уже способен самостоятельно создавать архитектуру нейронных сетей. Система ASI-Arch (Autonomous Neural Architecture Discovery) разработала 106 новых архитектур линейного внимания, превосходящих созданные людьми аналоги [9]. В этом направлении работают и сотрудники ИСП РАН, получая результаты мирового уровня, отмеченные на ведущих конференциях. Параллельно развиваются методы Vision-Language-Action для управления гуманоидными роботами [10] и динамическое улучшение промптов (ProRefine) [11], что в совокупности меняет сам ландшафт исследовательской и инженерной работы.

ОТ ГОНКИ ПАРАМЕТРОВ К СПЕЦИАЛИЗАЦИИ И ДОВЕРИЮ

Область “Наука в искусственном интеллекте” переживает период взрывного роста. Экосистема разработки достигла критической массы: сегодня только на платформе HuggingFace доступно более 1 млн моделей open source и свыше 100 тыс. открытых датасетов. Цифры показывают десятки тысяч зрелых решений, используемых в индустрии, и миллионы их деривативов. Разобраться в этом многообразии сложно даже специалистам.

Мы наблюдаем одновременную гонку в двух противоположных направлениях. С одной стороны, создаются фундаментальные большие языковые модели (LLM) с количеством параметров от 100 млрд до триллиона (Grok, Qwen, DeepSeek, Llama, Falcon). С другой стороны, набирает обороты тренд на миниатюризацию: появляются специализированные модели (SLM) с параметрами от 0.6 до 10 млрд, предназначенные для работы на периферийных устройствах.

Важно, что сохраняется тренд на *открытость*. Помимо западных решений (Mistral, Llama), активно развиваются китайские (DeepSeek, Qwen) и отечественные разработки (например, открытая версия от Т-Банка). Однако наша позиция заключается в том, что приоритетом становится не участие в гонке по созданию “супер-модели”, которая победит всех масштабом, — такое соревнование нам не нужно. Основной вектор смещается в сторону создания *специализированных моделей*. Ключевая задача — научиться адаптировать существующие, в том числе фундаментальные,

модели под конкретные требования. Это достигается за счёт дообучения (fine-tuning), дистилляции или разработки с нуля на базе готовых архитектур. В качестве ярких примеров можно привести решения от Яндекса и Сбера (GigaChat), которые, базируясь в том числе на открытых архитектурах для задач, например русского языка, работают эффективнее, чем их более крупные зарубежные аналоги [12]. Open source служит фундаментом, который позволяет создавать решения, учитывающие уникальные отраслевые стандарты, языковые и культурные особенности.

В контексте специализации роль науки становится определяющей. Если для разметки данных общего назначения достаточно базовой квалификации, то в специфических отраслях, таких как медицина или промышленность, работа с данными требует глубокой предметной экспертизы. Нельзя доверить разметку медицинских снимков человеку без профильного образования.

На текущем этапе перед научным сообществом стоят три главных вызова.

Данные. Несмотря на огромные объёмы информации в интернете, мы сталкиваемся с её фрагментацией. Открытых баз недостаточно, к ним не всегда есть доверие, а доступ к качественным закрытым данным (чувствительная информация, специфические форматы хранения) ограничен.

Инструменты. Необходимо выполнять требования безопасности и доверия. Это касается не только критической информационной инфраструктуры, но и любых сфер, где необходим контроль качества и соответствие регламентам (ФСТЭК России, Минздрав России и др.). Нам нужны суверенные решения и средства разработки, даже если они базируются на открытом коде.

Специалисты. Наблюдается фрагментация компетенций. Есть потребность в междисциплинарных командах, объединяющих экспертов в прикладных областях и системных специалистов по технологиям ИИ.

Ответ на эти вызовы возможен только в рамках модели, предполагающей создание сообществ вокруг технологий. Академический институт (РАН) — это идеальная площадка для формирования подобных сообществ. Будучи равноудалённой некоммерческой организацией, учреждённой государством, институт обладает необходимой экспертизой, технологическим заделом и научной школой для генерации кадров высшей квалификации.

ДОВЕРЕННЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭТИКА И НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Исторически Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН (ИСП РАН) занимался вопросами программной безопасности, и мы давно сформулировали тезис: широкое внедрение технологий невозможно без обеспечения доверия к ним. Сегодня это стало глобальным консенсусом. Кибербезопасность и социогуманитарные аспекты признаны

проблемой номер один в сфере искусственного интеллекта. Просто доверять ИИ недостаточно — необходимо знать, почему мы можем ему доверять.

Результаты недавно проведённого с участием Альянса в сфере ИИ форсайта [13] подтверждают: наиболее перспективными направлениями развития ИИ (так называемый правый верхний квадрант приоритетов) являются *безопасность, доверие, архитектура алгоритмов и фундаментальные модели* генеративного ИИ. По сути, это средства разработки. Чтобы обеспечить долгосрочное устойчивое развитие, мы должны создавать не просто сиюминутные прикладные решения, которые через 2–3 года станут мёртвым грузом (стандартная проблема legacy в IT), а надёжный инструментарий, гарантирующий качество и возможность эволюции систем в будущем.

В российской Национальной стратегии развития ИИ (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 15.02.2024) чётко зафиксировано понятие “доверенные технологии”, то есть такие, которые отвечают стандартам безопасности, принципам объективности и этичности и исключают причинение вреда человеку и ущемление его прав. Важно понимать, что в контексте ИИ кибербезопасность (защита от атак, закладок, уязвимостей кода) — это лишь часть доверенности. Вторая, не менее важная часть — социогуманитарная: защита от манипуляции общественным мнением, проблемы честности генеративных моделей и контроль за решениями там, где от этого зависят жизнь и здоровье людей.

Ограниченность современных технологий хорошо видна на примере беспилотного транспорта. В играх вроде шахмат или го, где есть чёткие правила, ИИ преуспевает. Однако реальный мир полон неопределённости. Беспилотный автомобиль в нынешнем его виде невозможен без специально выделенной, контролируемой зоны. На каких бы объёмах данных мы ни обучали систему, всегда возникнет неучтённая ситуация, например удар сзади, даже если вы идеально соблюдаете правила. Современная архитектура ИИ пока не позволяет гарантированно решать задачи в условиях хаоса реальных дорог.

Но гораздо опаснее влияние технологий на *человеческое сознание*. Мы видим, как комбинация “человек + ИИ” становится мощным оружием мошенников. Даже финансовые эксперты оказываются уязвимыми: в 2024 г. в Гонконге сотрудник перевел 25 млн долларов после видеозвонка, где его руководство было смоделировано с помощью дипфейков [14]. Без человека ИИ — это просто алгоритм, но в руках злоумышленника он превращается в инструмент сильного и опасного воздействия.

Специального внимания требует *психологическая безопасность*. По данным ВОЗ, каждый восьмой человек на планете психологически неустойчив [15]. Взаимодействие с ИИ может стать триггером трагедий, как в недавнем случае с бывшим сотрудником Yahoo [16]. Это не просто частные случаи, а системная угроза обществу, способная провоцировать неадекватное поведение или суицидальные настроения.

Мировое сообщество осознаёт эти риски. Наблюдается постоянный рост числа инициатив – от White Paper Евросоюза (2020) [17] до “Хиросимского процесса” G7 (2023) [18] и Резолюции Генассамблеи ООН (2024) [19]. Принимаются жёсткие меры, такие как EU AI Act, требующий маркировки сгенерированного контента, и двусторонние договоры о безопасности между странами-лидерами.

Однако с технологической точки зрения проблема остаётся нерешённой. Особенность систем ИИ состоит в том, что они датацентричны: основная информация содержится не в программном коде, а в данных. Поэтому традиционные инструменты разработки безопасного ПО (SDL) здесь малоприменимы. Мы сталкиваемся с угрозами нового типа, например “отравлением” данных [20], причём отравление может быть не злонамеренным, а естественным – из-за некомпетентной работы с информацией, подобно тому, как продукты портятся, если их забыть положить в холодильник.

Нам необходимы принципиально новые инструменты и методы:

- средства верификации и очистки данных;
- инструменты анализа библиотек и фреймворков машинного обучения на наличие уязвимостей и закладок;
- алгоритмы, позволяющие проводить аудит готовых моделей (“чёрных ящиков”) и гарантировать их предсказуемость.

ЭКОСИСТЕМА ДОВЕРЕННОГО ИИ: ОТ ТЕОРИИ К РАБОТАЮЩИМ ИНСТРУМЕНТАМ

Для системного решения обозначенных проблем в 2021 г. на базе ИСП РАН был создан Исследовательский центр доверенного искусственного интеллекта. Это произошло в рамках первой волны отбора Федерального проекта “Искусственный интеллект” под руководством Минэкономразвития России. В 2025 г. ИСП РАН подтвердил своё лидерство, став победителем третьей волны проекта (на период 2025–2026 гг.).

Работа центра ведётся по трём ключевым направлениям: данные, инструменты и модели. Институт не просто декларирует принципы, а создаёт конкретные технологические решения. В том числе разработаны доверенные версии популярных фреймворков глубокого обучения TrustTorch и TrustFlow, в которых уже исправлено более 50 и 33 ошибок соответственно. Эти инструменты внедряют в индустрию: например, TrustFlow используют в продуктах “Лаборатории Касперского” (Kaspersky Machine Learning for Anomaly Detection), а TrustTorch рекомендован для принятия на снабжение ВС РФ. Кроме того, создано ПО для обнаружения аномалий, дрейфа данных и защиты от состязательных атак.

Эта технологическая база позволяет переходить к масштабным инфраструктурным проектам. Например, на форуме Kazan Digital Week было подписано соглашение с участием “Ростелекома”: решения ИСП РАН лягут в основу их платформы разработки безопасного искусственного интеллекта.

Показательный пример передовых исследований – работа ИСП РАН с медицинским сообществом и крупным бизнесом. Совместно с НМИЦ им. В.А. Алмазова Минздрава России (под руководством академика Е.В. Шляхто) и Сбером разрабатывается большая модель, использующая технологию *reasoning* (модель рассуждений). Это фронтир современной науки, исследовательская задача с высокой степенью неопределённости, но именно такие проекты двигают отрасль вперёд.

Реализация подобных инициатив возможна благодаря уникальной роли академического института. ИСП РАН выступает как равноудалённая от бизнеса и равноприближённая к государству площадка. В отличие от корпоративных экосистем, где объединение вокруг одного игрока отпугивает конкурентов, вокруг института формируется *нейтральная среда доверия*.

Яркий пример – работа с открытым кодом (Open Source). Институт сформулировал необходимость создания суверенной инфраструктуры разработки ещё несколько лет назад и получил поддержку Федеральной службы по техническому и экспортному контролю РФ (ФСТЭК России), став официальным центром компетенций. Был запущен проект по анализу безопасности ключевых компонентов открытого ПО. Сегодня в этот консорциум входят около 50 компаний, более 20 университетов, реализуется свыше 30 проектов.

За последние пять лет ИСП РАН вырос численно более чем в 2 раза, создав вокруг себя сеть консорциумов и лабораторий (включая Центр компетенций Росфинмониторинга и платформу для МИД России). На базе института выстроен полный стек технологий:

- *аппаратные решения*: совместные проекты с Росатомом, МИЭТ, НИИСИ РАН и Курчатовским институтом (включая “Велиховские проекты”);
- *облачные платформы*: наша облачная среда Asperitas коммерциализируется через партнёров (корпорации “Монарх” и “Системные решения”) и внедряется в центры обработки данных;
- *специализированное ПО*: платформа MLSecOps, система анализа открытых данных TALISMAN.

Эта модель устойчива и гарантирует долгосрочную технологическую независимость. Созданные технологии остаются *равнодоступными* как для госструктур, так и для стартапов или крупных корпораций. Академический институт невозможно “купить” или приватизировать, что делает его надёжным фундаментом для развития национальной экосистемы искусственного интеллекта.

УНИФИКАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И КОМПЕТЕНЦИЙ: ОТ МЕГАСАЙЕНС ДО ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Эффективность предлагаемой нами модели развития через создание профильных сообществ и единых технологических платформ лучше всего видна на конкретных примерах. Мы реализуем этот подход в нескольких стратегически важных направлениях.

Консорциумы в наукоёмких отраслях. Первое направление касается инфраструктуры для проектов класса мегасайенс. Совместно с НИЦ “Курчатовский институт” и Объединённым институтом ядерных исследований (ОИЯИ) мы создали консорциум “Российский ГРИД для интенсивных операций с данными” (РДИГ-М). Масштаб задач здесь колоссальный: к 2030 г. в строй будет введено более 10 установок класса мегасайенс. Прогнозируемый объём данных только в экспериментах проекта NISA достигнет 150 петабайт в год, а в синхротронно-нейтронных исследованиях – до 100 петабайт ежегодно.

Если мы попытаемся создать независимую IT-инфраструктуру для каждой такой установки, мы столкнёмся с непреодолимым барьером. Проблема не в финансировании – ресурсы у страны есть, проблема в людях. У нас физически нет достаточного количества специалистов, чтобы параллельно разрабатывать и поддерживать десять уникальных архитектур. Единственный выход – создать масштабируемую инфраструктуру на базе единого технологического стека. Это позволит не только сэконоимить ресурсы, но и ускорить внедрение искусственного интеллекта в физику высоких энергий.

Мировой опыт подтверждает безальтернативность этого пути. В ЦЕРНе (на Большом адронном коллайдере) ИИ уже встроены в триггерные системы второго уровня для фильтрации событий и интеллектуальной компрессии данных, так как сохранить весь генерируемый поток технически невозможно. В проекте ITER алгоритмы используются для прогнозирования сбоя плазмы в реальном времени. Мы готовы к решению подобных задач: наши программные комплексы уже развёрнуты совместно с Курчатовским институтом, и сейчас ключевой задачей становится синхронизация этих работ с развитием суперкомпьютерных мощностей.

Аналогичный подход реализован в сфере биотехнологий. По распоряжению Правительства Российской Федерации 195-р от 03.02.2025 создан Научно-технологический центр развития матричных РНК-технологий (НТЦ) под руководством академика А.Л. Гинцбурга (НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России), объединяющий 17 ведущих научных организаций страны. Деятельность консорциума направлена не только на создание конкретных вакцин, но и на консолидацию деятельности и развитие технологий матричных РНК (далее – мРНК-технологии) в интересах медицины в целом. С использованием задела ИСП РАН в рамках деятельности НТЦ объединённой командой НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, ИСП РАН и НМИЦ радиологии Минздрава России разработан масштабируемый программный конвейер для подбора противоопухолевой лекарственной терапии. При этом базовый технологический конвейер (“полотенце” процессов) на 95% идентичен для всех участников. Нет смысла дублировать его создание отдельно в МГУ, “Сириусе” или НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России. Мы договорились об использовании единой платформы, где инновационная часть реализуется по модульному прин-

ципу. Это позволяет участникам фокусироваться на уникальных разработках и коммерциализации. Успех модели подтверждает интерес Российского фонда прямых инвестиций (РФПИ): соглашение, подписанное с РФПИ и НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России на полях AI Journey, открывает возможности для продвижения наших совместных решений на международных рынках.

Универсальные платформы для индустрии. Принцип унификации также работает в области системного программного обеспечения и аналитики больших данных. Мы развиваем платформу, которая синхронизируется с задачами как государственных ведомств, так и промышленных партнёров (“Зарубежнефть”, “Интерпроком”, “СОТЭК” и др.).

Создание кастомных решений (решений на заказ) под каждого отдельного заказчика – тупиковый путь. Современная система аналитики включает более 50 моделей искусственного интеллекта (от небольших специализированных до адаптированных крупных языковых моделей), инструменты управления дрейфом данных (MLSecOps) и средства защиты от состоятельных атак. Кроме того, необходимо учитывать разнообразие аппаратного обеспечения: инференс¹ моделей может требоваться как на мощных картах NVIDIA, так и на ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема) или другом специализированном оборудовании.

Обеспечить требования безопасности, функциональности и совместимости для каждого клиента по отдельности практически невозможно. Поэтому мы идём по пути создания *универсальной платформы доверенного ИИ*, которая служит фундаментом для прикладных задач. Это позволяет интегрировать необходимые инструменты (ClearML, MLFlow, Kubernetes, Apache Kafka) и датасеты в единый контур, гарантируя эффективность и технологическую независимость решений.

СТРАТЕГИЯ ДЕЙСТВИЙ: ОТ РАЗРОЗНЕННЫХ ПРОЕКТОВ К ЕДИНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

Представленные модели развития и успешные примеры консорциумов следует положить в основу долгосрочной стратегии развития искусственного интеллекта в России. Российская академия наук должна выступать в этом процессе не просто как экспертная организация, но как ключевой архитектор и руководитель единой открытой экосистемы. У нас есть все компетенции и технологические заделы, чтобы перейти к системной реализации этого подхода.

Инфраструктурный фундамент и единая среда. Первоочередная задача – создание Центра искусственного интеллекта РАН – структуры, ответственной за разработку, координацию и трансфер лучших практик непосредственно в научную деятельность. Однако без

¹ Инференс в машинном обучении (от англ. inference – вывод) – это процесс, в ходе которого система ИИ использует ранее обученную модель для принятия решений на основе новых данных.

соответствующей материально-технической базы организационных мер будет недостаточно.

Необходимо уйти от проектного подхода к инфраструктуре, когда ресурсы разворачиваются под конкретного заказчика, а после завершения работ расформируются. Нужно создать постоянно действующий Суперкомпьютерный центр коллективного пользования РАН на базе распределённых центров обработки данных. Это решение следует синхронизировать с ранее принятыми постановлениями президиума РАН, например от 18 ноября 2025 г.

Небольших мощностей (порядка 5 петафлопс), которые, например, есть в ИСП РАН, уже недостаточно. Для полноценного функционирования науки нам требуется распределённая машина мощностью около 100 петафлопс с объёмом хранения данных до 100 петабайт. Такая инфраструктура позволит реализовать концепцию многоуровневой среды:

- *открытая зона*: пространство для обучения школьников, студентов и фундаментальных исследований;
- *“жёлтая” зона*: среда для прикладных разработок;
- *закрытая зона*: контур для работы с чувствительными данными заказчиков и государственных структур.

Технологически мы к этому готовы. Совместно с Яндексом ИСП РАН уже продемонстрировал возможности федеративного обучения на ресурсах институтского ЦОДа, обеспечивая бесшовную интеграцию облачных и локальных вычислений [21].

Запуск проектов высокой степени проработки. Мы предлагаем незамедлительно запустить ряд проектов, находящихся в высокой степени готовности. Фундамент для этого уже заложен: на базе ИСП РАН функционируют Центр исследований безопасности систем-

ного ПО (при поддержке ФСТЭК России) и Центр доверенного ИИ (при поддержке Минэкономразвития России). В 2024 г. создан Консорциум “Исследования безопасности технологий ИИ”, объединивший более 20 научных организаций и 30 промышленных компаний, а также АНО “НТЦ ЦК” и Академию криптографии.

Опираясь на этот опыт, необходимо реализовать шаги по нескольким направлениям. Во-первых, в области системного ПО и безопасности: создать репозиторий доверенных технологий ИИ и развивать базовое системное программное обеспечение в интересах в том числе ФСТЭК России. Это обеспечит технологический суверенитет и защиту информации при внедрении интеллектуальных систем. Во-вторых, нужны шаги по обеспечению *технологического лидерства в науке*. Масштабирование успешных практик внедрения ИИ в передовых научных центрах, таких как НИЦ “Курчатовский институт”, НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России и Научный центр неврологии. Сотрудничество распространяется и на новые сферы: например, начата работа с Госфильмофондом, что подтверждает универсальность подхода.

Для реализации этих планов очень важно, чтобы отделения РАН предложили конкретные научные программы, направленные на достижение прорывных результатов с использованием ИИ. Эти предложения должны включать дорожные карты, оценку необходимых ресурсов и ожидаемых результатов.

Создание подобной экосистемы, объединяющей фундаментальную науку, образование и индустрию на базе мощной распределённой инфраструктуры, — один из перспективных путей обеспечения технологического лидерства страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Verma V. et al. Autonomous robotics is driving Perseverance rover’s progress on Mars. *Science Robotics*. 2023, vol. 8, no. 80, p. eadi3099.
2. AI Index Steering Committee. *The 2025 AI Index Report* / Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. Stanford: Stanford University, 2025. <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report> (accessed 16.01.2026).
3. Jumper J., Evans R., Pritzel A., et al. Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. *Nature*. 2021, no. 596, pp. 583–589. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>
4. German D.M. The GNOME project: a case study of open source, global software development. *Software Process: Improvement and Practice*. 2003, vol. 8, no. 4, pp. 201–215.
5. Singh A. et al. Agentic retrieval-augmented generation: A survey on agentic rag. *arXiv preprint arXiv:2501.09136*. 2025.
6. Procko T.T., Ochoa O. Graph retrieval-augmented generation for large language models: A survey. *2024 Conference on AI, Science, Engineering, and Technology (AIxSET)*. IEEE, 2024. Pp. 166–169.
7. Novikov A., Vū N., Eisenberger M., et al. AlphaEvolve: A coding agent for scientific and algorithmic discovery. *arXiv preprint arXiv:2506.13131*. 2025.
8. Pandey T., Ghukasyan A., Goktas O., Radha S.K. Adaptive graph of thoughts: Test-time adaptive reasoning unifying chain, tree, and graph structures. *arXiv preprint arXiv:2502.05078*. 2025.
9. Liu Y., Nan Y., Xu W., et al. Alphago moment for model architecture discovery. *arXiv preprint arXiv:2507.18074*. 2025.
10. Zitkovich B., Yu T., Xu S., et al. (2023, December). Rt-2: Vision-language-action models transfer web knowledge to robotic control. *In Conference on Robot Learning*. 2023, pp. 2165–2183. PMLR.

11. Pandita, Deepak, et al. Prorefine: Inference-time prompt refinement with textual feedback. *arXiv preprint arXiv:2506.05305*. 2025.
12. Mamedov V. et al. Gigachat family: Efficient Russian language modeling through mixture of experts architecture. *Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*. Vol. 3: System Demonstrations. 2025, pp. 93–106.
13. Горизонты искусственного интеллекта: Какими будут технологии ИИ через 10 лет. Центр анализа и исследований AI. Ноябрь 2025. <https://a.ai.ru/wp-content/themes/Alliance/static/files/horizont.pdf> (дата обращения 16.01.2026).
Horizons of Artificial Intelligence: What AI Technologies Will Be Like in 10 Years. AI Analysis and Research Center. November 2025. <https://a.ai.ru/wp-content/themes/Alliance/static/files/horizont.pdf> (accessed January 16, 2026). (In Russ.)
14. Deepfake-мошенничество: видео с СЕО и потеря миллиона долларов. *CNN*. 04.02.2024. <https://edition.cnn.com/2024/02/04/asia/deepfake-cfo-scam-hong-kong-intl-hnk/index.html> (дата обращения 16.01.2026).
Deepfake scam: Ceo video call and the loss of a million dollars. *CNN*. 04.02.2024. <https://edition.cnn.com/2024/02/04/asia/deepfake-cfo-scam-hong-kong-intl-hnk/index.html> (accessed 16.01.2026). (In Russ.)
15. Психические расстройства: факты и данные. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders> (дата обращения 16.01.2026).
Mental Disorders: Facts and Data. *World Health Organization (WHO)*. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders> (accessed 16.01.2026). (In Russ.)
16. Экс-сотрудник Yahoo после общения с ChatGPT убил свою мать и покончил с собой. *Naked Science* (раздел “Сообщество”). <https://naked-science.ru/community/1108878> (дата обращения 16.01.2026).
A former Yahoo employee killed his mother and committed suicide after communicating with ChatGPT. *Naked Science* (Community section). <https://naked-science.ru/community/1108878> (accessed January 16, 2026). (In Russ.)
17. *White paper on artificial intelligence: A European approach to excellence and trust*. European Commission. Brussels: European Commission, 2020.
18. *Hiroshima AI Process*. Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan). <https://www.soumu.go.jp/hiroshimaaiprocess/en/index.html> (accessed 16.01.2026).
19. Использование возможностей безопасных, защищённых и надёжных систем искусственного интеллекта для устойчивого развития. Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН. 21 марта 2024 г.
Harnessing the Power of Safe, Secure, and Trustworthy Artificial Intelligence Systems for Sustainable Development. UN General Assembly Resolution. March 21, 2024. (In Russ.)
20. Steinhart J., Koh P.W., and Liang P.S. Certified defenses for data poisoning attacks. *Advances in neural information processing systems*. 2017, November 24.
21. Обучаем нейросети федеративным способом. *Блог Yandex Cloud*. 2024. <https://yandex.cloud/ru-kz/blog/posts/2024/10/ml-models-and-federated-learning>
Training neural networks using federated learning. *Yandex Cloud Blog*. 2024. <https://yandex.cloud/ru-kz/blog/posts/2024/10/ml-models-and-federated-learning> (In Russ.)

ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ – НОВЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ

А.Л. Гинцбург¹, А.Д. Каприн^{2,3}, А.И. Аветисян⁴, В.Б. Бетелин⁴, В.А. Гушин^{1,5,*},
П.В. Шегай², А.А. Почтовый^{1,5}, Е.А. Карпулевич⁴, П.А. Шаталов², Д.Ю. Логунов¹

¹Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, 123098, Москва, Российская Федерация

²Национальный медицинский исследовательский центр радиологии Минздрава России, 125284, Москва, Российская Федерация

³Российский университет дружбы народов (РУДН), 117198, Москва, Российская Федерация

⁴Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН, 109004, Москва, Российская Федерация

⁵Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Российская Федерация

*E-mail: vladimir.a.gushchin@gamaleya.org

Аннотация. В статье рассматривается концептуальный переход от унифицированных протоколов лечения к персонализированным медицинским технологиям на основе индивидуальных генетических данных пациента. Особое внимание уделено преимуществам мРНК-платформы в онкологии. Описана способность мРНК обеспечивать высокую экспрессию антигенов вне иммуносупрессивного окружения опухоли, что в сочетании с использованием селективных эпитопов позволяет формировать выраженный клеточный ответ, минимизируя риск аутоиммунных реакций. В феврале 2025 г. по поручению Президента РФ создан Научно-технологический центр развития мРНК-технологий в составе НМИЦ радиологии, ИСП РАН, НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи и других ведущих научных учреждений РФ. Междисциплинарный коллектив центра разработал инновационную тест-систему для выявления генетических особенностей опухоли и формирования структуры персонализированных онковакцин. Практическим результатом стало получение 19 ноября 2025 г. официального разрешения на применение препарата “НЕООНКОВАК” – первой отечественной персонализированной неоантиген-специфической мРНК-вакцины для терапии меланомы. Разработанная технология позволяет осуществлять полный цикл прецизионного лечения: от генетической диагностики до производства индивидуализированного биотехнологического продукта. Отечественная мРНК-платформа и сопутствующие программные продукты пользуются высоким спросом на международном рынке.

Ключевые слова: персонализированная медицина, мРНК-технологии, неоантигены, меланома, “НЕООНКОВАК”, биоинформатика

Финансирование. Исследование проведено без дополнительного финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что у них отсутствует конфликт интересов.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи.

Ссылка для цитирования: Гинцбург А.Л., Каприн А.Д., Аветисян А.И. и др. Технологии на основе персонализированных генетических данных – новый уровень развития медицинской науки. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 6. С. 512–522. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060032>

Поступила в редакцию 07.02.2026
После доработки 20.02.2026
Принята к публикации 29.03.2026

ГИНЦБУРГ Александр Леонидович – академик РАН, научный руководитель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России, Москва, Российская Федерация, e-mail: gintsburg@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0003-1769-5059>. КАПРИН Андрей Дмитриевич – академик РАН, генеральный директор ФГБУ “НМИЦ радиологии” Минздрава России, заведующий кафедрой онкологии и рентгенодиагностики МИ РУДН, Москва, Российская Федерация, e-mail: mnioi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>. АВЕТИСЯН Арутюн Ишханович – академик РАН, директор ИСП РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: arut@ispras.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0470-9944>. БЕТЕЛИН Владимир Борисович – академик РАН, заведующий отделом “Медицинская информатика” ИСП РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: vbetelin@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6646-2660>. ГУЩИН Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор РАН, заместитель директора по научной работе ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России, заведующий кафедрой медицинской генетики и постгеномных технологий ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация, e-mail: vladimir.a.gushchin@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0002-9397-3762>. ШЕГАЙ Пётр Викторович – кандидат медицинских наук, заместитель генерального директора ФГБУ “НМИЦ радиологии” Минздрава России, Москва, Российская Федерация, e-mail: dr.shegai@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9755-1164>. ПОЧТОВЫЙ Андрей Андреевич – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией биотехнологии ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России, доцент кафедры медицинской генетики и постгеномных технологий ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация, e-mail: a.pochtovyy@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0003-1107-9351>. КАРПУЛЕВИЧ Евгений Андреевич – кандидат физико-математических наук, руководитель направления биоинформатики ИСП РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: karpulevich@ispras.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6771-2163>. ШАТАЛОВ Петр Алексеевич – руководитель молекулярно-генетической службы ФГБУ “НМИЦ радиологии” Минздрава России, Москва, Российская Федерация, e-mail: shatalov.peter@nmicr.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5374-8547>. ЛОГУНОВ Денис Юрьевич – академик РАН, директор ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России, Москва, Российская Федерация, e-mail: logunov@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0003-4035-6581>.

TECHNOLOGIES BASED ON PERSONALIZED GENETIC DATA – A NEW STAGE OF MEDICAL SCIENCE DEVELOPMENT

A.L. Gintsburg¹, A.D. Kaprin^{2,3}, A.I. Avetisyan⁴, V.B. Betelin⁴, V.A. Gushchin^{1,5,*},
P.V. Shegai², A.A. Pochtovyi^{1,5}, E.A. Karpulevich⁴, P.A. Shatalov², D.Yu. Logunov¹

¹*N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of Russia, 123098, Moscow, Russian Federation*

²*National Medical Research Center of Radiology of the Ministry of Health of Russia, 125284, Moscow, Russian Federation*

³*RUDN University, 117198, Moscow, Russian Federation*

⁴*Ivannikov Institute for System Programming of the RAS, 109004, Moscow, Russian Federation*

⁵*Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of the Russia, 119048, Moscow, Russian Federation*

*E-mail: vladimir.a.gushchin@gamaleya.org

Abstract. The article examines the conceptual transition from unified clinical protocols to personalized medical technologies based on patients' individual genetic data. Particular attention is paid to the advantages of mRNA platform in oncology. The study describes the ability of mRNA to ensure high expression of antigens outside the immunosuppressive tumor microenvironment. This, combined with the use of selective epitopes, allows for the formation of a pronounced cellular response while minimizing the risk of autoimmune reactions. By order of the President of the Russian Federation in February 2025, a Scientific and Technological Center for mRNA Technologies was established, comprising the National Medical Research Center of Radiology, the Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences, the N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology and other leading scientific institutions of the Russian Federation. The center's interdisciplinary team has developed an innovative test system for detecting genetic characteristics of tumors and for creating personalized onco-vaccine structures. A practical results was the receipt on November 19, 2025, of official approval for the use of the drug "NEOONCOVAC" – the first domestic personalized neoantigen-specific mRNA vaccine for melanoma therapy. The developed technology enables a full cycle of precision treatment: from genetic diagnostics to the production of an individualized biotechnological product. The domestic mRNA platform and its accompanying software products are in high demand on the global market.

Keywords: personalized medicine, mRNA technologies, neoantigens, melanoma, "NEOONCOVAC", bioinformatics

Funding. No additional funding was received for this study.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors' contributions. All authors contributed substantially to the development of the concept, the conduct of the research, and the preparation of this paper.

For Citation: Gintsburg A.L., Kaprin A.D., Avetisyan A.I., et al. Technologies based on personalized genetic data – a new stage of medical science development. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 512–522. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060032>

Received February 07, 2026

Revised February 20, 2026

Accepted March 29, 2026

GINTSBURG Alexander L. – Academician of the RAS, Scientific Director of the N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russian Federation, e-mail: gintsburg@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0003-1769-5059>. KAPRIN Andrey D. – Academician of the RAS, Director General of the National Medical Research Center of Radiology, Ministry of Health of Russia, Head of the Department of oncology and radiology, Medical Institute of RUDN University, Moscow, Russian Federation, e-mail: mnioi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>. AVETISYAN Arutyun I. – Academician of the RAS, Director of the Institute for System Programming of the RAS, Moscow, Russian Federation, e-mail: arut@ispras.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0470-9944>. BETELIN Vladimir B. – Academician of the RAS, Head of the “Medical Informatics” Department, ISP RAS, Moscow, Russian Federation, e-mail: vbetelin@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6646-2660>. GUSHCHIN Vladimir A. – Doctor of Medical Sciences, Professor of the RAS, Deputy Director of the N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of Russia, Head of the Department of Medical Genetics and Postgenomic Technologies of Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of the Russia, Moscow, Russian Federation, e-mail: vladimir.a.gushchin@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0002-9397-3762>. SHEGAI Petr V. – Candidate of Medical Sciences, Deputy Director General of the National Medical Research Center of Radiology, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russian Federation, e-mail: dr.shegai@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9755-1164>. POCHTOVYI Andrei A. – Candidate of Biological Sciences, Head of the Biotechnology laboratory of the N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of Russia, Associate Professor of the Department of Medical Genetics and Postgenomic Technologies of Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of the Russia, Moscow, Russian Federation, e-mail: a.pochtovyy@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0003-1107-9351>. KARPULEVICH Evgeny A. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of Bioinformatics at ISP RAS, Moscow, Russian Federation, e-mail: karpulevich@ispras.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6771-2163>. SHATALOV Petr A. – Head of the Molecular genetics service, National Medical Research Center of Radiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, e-mail: shatalov.peter@nmicr.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5374-8547>. LOGUNOV Denis Yu. – Academician of the RAS, Director of the N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russian Federation, e-mail: logunov@gamaleya.org, <https://orcid.org/0000-0003-4035-6581>.

Как показала пандемия COVID-19, самые эффективные вакцины создаются на основе генетического материала, а не готовых белков. Доказана перспективность и массово применяются вакцины, в которых для доставки используются аденовирусы и матричная РНК (мРНК-технологии), ввиду их большей эффективности по сравнению с субъединичными и инактивированными вакцинами [1, 2]. Фундаментальное отличие данных технологий — применение не готового белкового антигена, а генетической информации, доставка которой в клетку приводит к его наработке уже внутри вакцинируемого организма с индукцией мощного гуморального и клеточного иммунных ответов [3]. В случае мРНК-технологии была также решена проблема многократного использования препарата ввиду иммунологической нейтральности липидных наночастиц, поверхность которых экранирована остатками полиэтиленгликоля. Оказалось, что стабилизация хрупкой РНК молекулы в составе иммунологически нейтральных липидных наночастиц открывает колоссальные возможности по созданию различных биомедицинских приложений и препаратов [4, 5].

В области онкологии применение мРНК-технологий позволило формировать выраженный цитотоксический иммунный ответ в отношении опухолевых антигенов, родственных тем, что находятся в здоровых клетках (неоантигены могут отличаться от них лишь единичными аминокислотами). Высокая эффективность индукции противоопухолевого ответа достигается как благодаря свойствам самого состава РНК-вакцин, так и возможности их многократного введения, что помогает фокусировать иммунный ответ на опухолевые эпитопы [6]. Это открыло новые перспективы в противоопухолевой иммунотерапии за счёт использования РНК-вакцин в отношении различных опухолевых антигенов, в том числе в персонифицированном формате, когда вакцинный препарат готовится эксклюзивно под конкретного онкологического больного с учётом его генетических особенностей, включая информацию о соматических мутациях опухоли, экспрессии антигенов гистосовместимости, мутационной нагрузке и иммуноинфильтрации опухоли [6].

В качестве противоопухолевых рассматриваются как опухоль-ассоциированные антигены, так и неоантигены. Первые могут встречаться и в здоровых клетках, однако их экспрессия значительно повышена в клетках опухоли. Появление вторых в клетках опухоли эксклюзивно, так как это продукт соматических мутаций, и в здоровых тканях их нет [7]. Фундаментальное отличие — способность мРНК-платформы к высокой экспрессии антигена не только в опухоли (с учётом тропности частиц с мРНК к опухолевым клеткам), но и в здоровых тканях, что позволяет осуществлять презентацию антигена вне иммуносупрессивного окружения опухоли. Уход от запрета к формированию выраженных клеточных ответов может также осуществляться за счёт использования в составе мРНК-конструкций коротких антигенов, практически строго соответствующих эпитопам, загружаемым в состав МНС молекул [6, 8]. Это позволяет избегать экспрессии в составе мРНК-конструкций Т-регуляторных

эпитопов [9–11], часто входящих в состав клеточных белков, что в норме предотвращает ответ на собственные антигены и блокирует развитие аутоиммунных реакций.

Учитывая высокую перспективность генетических технологий и генетических платформ для использования в профилактической и персонифицированной медицине, по поручению Президента России В.В. Путина и в соответствии с решением Правительства РФ был сформирован Научно-технологический центр развития мРНК-технологий (далее НТЦ). Распоряжением Правительства РФ от 03.02.2025 № 195-р [12] определён состав НТЦ, а функции головной научной организации возложены на ФГБУ “НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России (НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи). Этот выбор был продиктован успехом центра в области создания первой в мире зарегистрированной генной вакцины Спутник V (Гам-КОВИД-Вак) для профилактики новой коронавирусной инфекции COVID-19 и уже разработанной на момент формирования НТЦ отечественной платформы по созданию мРНК-препаратов [13–24].

Главная цель специализированного НТЦ — разработка и применение новой технологической платформы на основе мРНК-технологий для создания инновационных лекарственных препаратов. На первом этапе выполнения поручения Президента России в НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи в рамках государственного задания создана технология [25, 26], позволяющая получать вакцинные препараты, в том числе терапевтические, для борьбы с онкологическими заболеваниями в результате иммунизации мРНК, содержащей генетическую информацию об антигенах опухоли [27, 28].

В настоящий момент НТЦ включает 19 (на первом этапе 17 [12]) ведущих научных учреждений Российской Федерации [29], работающих по направлению развития мРНК-технологий. К маю 2025 г. был утверждён состав постоянных членов НТЦ, Программа деятельности Научно-технологического центра развития мРНК-технологий на 2025–2030 годы, а также механизм регулярных контактов, позволяющий проводить рассмотрение проектов для включения в состав программы и решать различные научно-организационные вопросы.

Необходимое условие внедрения технологий лечения на основе персонифицированных генетических данных пациента — создание нормативно-правовой базы, во многом уникальной. Так, обращение персонифицированных мРНК-препаратов требует получения медицинской организацией разрешения на диагностику пациента для выявления соматических мутаций и определения последовательности мРНК-препарата (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 24.11.2021 № 2026 “О незарегистрированных медицинских изделиях для диагностики *in vitro*”) [30] и разрешения на применение персонифицированного препарата (согласно Постановлению Правительства РФ от 24.02.2025 № 213 “О биотехнологических лекарственных препаратах, предназначенных для применения в соответствии с индивидуальным ме-

дицинским назначением...”) [31]. Медицинская организация должна быть также включена в перечень, утверждённый распоряжением Правительства РФ от 13.12.2024 № 3736-р [32]. Принципиально важно, чтобы на базе медицинской организации была обеспечена возможность персонифицированной диагностики для определения состава препарата, а также его применения, тогда как задачи по производству и контролю качества могут выполнять другие организации при условии детального описания всех процедур в едином регламенте производства.

Первым продуктом, созданным в рамках деятельности НТЦ и дошедшим до клинического применения, стала разработка ведущего онкологического центра ФГБУ “НМИЦ радиологии” Минздрава России (НМИЦ радиологии) совместно с Институтом системного программирования им. В.П. Иванникова РАН (ИСП РАН) и НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи тест-системы для выявления генетических особенностей опухоли и формирования структуры персонализированной мРНК-вакцины. Данная тест-система в июле 2025 г. была зарегистрирована в соответствии с требованиями и разрешена к применению Росздравнадзором.

Основной и наиболее наукоёмкой частью новой тест-системы стало оригинальное программное обеспечение, разработанное объединённым коллективом под руководством академиков РАН А.И. Авети-сяна и В.Б. Бетелина, которое позволяет, используя специальные биоинформатические алгоритмы, производить отбор из десятков тысяч мутаций, потенциально приводящих к появлению опухолевых антигенов, 20–30 эпитопов для их включения в состав персонализированной мРНК-вакцины [33]. Главная задача программного обеспечения – оценить потенциальные эпитопы по множеству параметров для выявления эффективности их презентации и способности индуцировать продуктивный противоопухолевый иммунный ответ. Отбор эпитопов осуществляется с учётом информации об экспрессируемых в опухоли пациента HLA аллелях, определяющих презентацию конкретных эпитопов [34, 35]. Приоритет отдаётся наиболее чужеродным эпитопам, обладающим при этом высоким сродством к рецептору, чтобы обеспечить презентацию опухолевых антигенов и привести к индукции клеточного иммунитета. Для расчёта состава мРНК-вакцин используются специальные модели на основе искусственного интеллекта (ИИ), которые включены в общий алгоритм анализа в виде отдельных модулей, оценивающих, например, аффинность¹ взаимодействия пептида с рецептором. Модульный принцип позволяет постоянно совершенствовать программное обеспечение с целью повышения качества вакцин без необходимости повторной регистрации программного продукта [30].

Получение разрешения на диагностику позволило объединённому коллективу завершить разработку технологии персонифицированного лечения меланомы. Так, НМИЦ радиологии 19 ноября 2025 г. получил

официальное разрешение на применение индивидуализированного биотехнологического лекарственного препарата “НЕООНКОВАК” – персонализированной неоантиген-специфической мРНК-вакцины для терапии меланомы (производитель – НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи). Разрешение получено в рамках процедуры, регулируемой постановлением Правительства РФ от 24.02.2025 № 213 “О биотехнологических лекарственных препаратах, предназначенных для применения в соответствии с индивидуальным медицинским назначением...”. Аналогичная работа по мРНК-вакцине для лечения меланомы проводится ФГБУ “НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина” Минздрава России. Уже есть разрешение на диагностику и ожидается заключение по применению мРНК-вакцин.

Для налаживания производства препаратов на основе мРНК-технологии параллельно с их созданием велась работа по организации опытно-промышленного производства. На средства субсидии Правительства РФ в НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи осуществлён выпуск трёх валидационных серий. В рамках исполнения государственного задания Минздрава России планируется начало их применения для терапии меланомы в первом квартале 2026 г. В настоящий момент Минздрав России решает вопрос финансирования производства персонифицированных серий.

Поиск источника финансирования – непростая задача, так как на первом этапе для производства мРНК-препаратов используются компоненты и реагенты, закупаемые за рубежом. В настоящий момент они импортируются из Китая, что значительно повышает стоимость конечного продукта. Для её снижения в рамках реализации второго этапа развития мРНК-технологий предпринимаются усилия по созданию трёх опытно-промышленных модулей производства ключевых компонентов, включая ферменты, нуклеотиды и липиды. Реализация второго этапа позволит в 3–4 раза понизить стоимость мРНК-препаратов начиная с 2028 г. Кроме создания условий для выпуска собственных компонентов, продолжается работа по оптимизации технологии производства и контролю качества (с целью повышения производительности и снижения стоимости), а также по расширению спектра онкологических нозологий, по которым в ближайшем будущем может быть предложено лечение мРНК-вакцинами. Наиболее перспективные с клинической и эпидемиологической точек зрения – рак лёгкого, почки и мочевого пузыря [36, 37].

В настоящий момент не финансируется блок промышленного синтеза генов, однако в дальнейшем, при его запуске, можно будет сократить срок производства персонифицированных препаратов и удешевить его, а также интенсифицировать разработку мРНК-технологий в целом. Кроме того, применение персонифицированных мРНК-вакцин не будет массовым без активного использования математических и биоинформатических методов анализа генетической информации с целью выбора пациентов для включения в терапию и определения состава персонифицированного препарата. Эти задачи будут решаться в рамках третьего этапа развития мРНК-технологий.

¹ Аффинность – мера способности лекарственного вещества связываться с рецептором.

Согласно процедуре, утверждённой единым регламентом, организация-заявитель на базе медицинского центра производит забор биоматериалов для получения генетической информации о составе опухоли, выявления соматических мутаций и выбора последовательностей, кодирующих потенциальные антигены (на вход попадают тысячи мутаций, которые могут привести к появлению опухолевых антигенов), сортировки антигенов с выбором наилучших в части презентации молекулами главного комплекса гистосовместимости, экспрессирующимся в опухоли пациента, и определения состава конструкции. После этого информация о составе поступает на производственную площадку НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, где получают штамм-продуцент посредством синтеза гена в лаборатории или у сторонней коммерческой компании, переноса генетической структуры в производственный вектор и его помещения в штамм-продуцент, а затем осуществляется наработка целевой плазмиды. Далее выполняется рестрикция плазмиды, синтез на её матрице молекул РНК целевого продукта, их очистка и упаковка в липидные наночастицы, концентрирование, доведение до нужной концентрации, розлив ГЛФ², основной контроль качества и передача в лечебное учреждение. На базе медицинской организации проводится завершающий контроль качества, наклеивание этикеток в соответствии с требованиями к иБТЛП³ и, наконец, применение препарата согласно утверждённой схеме.

Для дальнейшей оптимизации в рамках третьего этапа будет создан центр обработки генетической информации онкологических больных и, как результат, “дата-центр онкологических больных”, позволяющий перевести алгоритмы выбора состава персонализированных мРНК-вакцин на технологии с применением ИИ. Это обеспечит: 1) увеличение эффективности подбора состава с 20% в настоящее время до 90–95%; 2) сокращение времени анализа персонализированных данных и подбора состава мРНК-вакцин, что является критическим моментом для онкологического больного; 3) снижение стоимости индивидуальных серий.

Ключевая составляющая третьего этапа – сбор релевантных данных и разработка отечественных методов и алгоритмов их анализа, включая специализированные модели ИИ для прогнозирования иммунного

ответа на антигены опухоли, а также выявление лучших индукторов цитотоксического ответа и биомаркеров устойчивости опухолей к терапии (в том числе учёт мутационной нагрузки, иммуоинфильтрации и микроокружения). Этот этап предусматривает определение порядка персонализированного выбора состава мРНК-препарата и сопутствующей терапии для достижения наилучшего результата лечения пациента.

План реализации третьего этапа поддержан Президиумом РАН (на заседании 25 ноября 2025 г.) и бюро Отделения медицинских наук РАН (на заседании 26 ноября 2025 г.). Президент РАН Г.Я. Красников направил на имя председателя Правительства РФ М.В. Мишустина письмо с предложением включить разработку отечественных фундаментальных моделей, методов, алгоритмов и программных решений в области онкологии в национальный проект “Экономика данных и цифровая трансформация государства”, рассчитанный на период до 2030 г. Создание центра обработки данных (проект подготовлен ИСП РАН совместно с НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, НМИЦ радиологии и другими участниками НТЦ) сделает возможным производство серийных мРНК-технологий с использованием ИИ, что расширит спектр их применения, повысит скорость и точность выбора состава персонализированных мРНК-препаратов и снизит их стоимость. 3 декабря 2025 г. проект поддержан на объединённом заседании научно-технического совета НТЦ совместно с Научным советом РАН “Научные проблемы обеспечения суверенитета страны в области вычислительных и информационных технологий” и Советом РАН по эволюционной медицине и медицинскому наследию. Запланировано представление проекта Президентом РАН в Минцифры России и Минздраве России для определения источников его финансирования.

Достигнутые результаты в области развития мРНК-технологий на базе Научно-технологического центра развития мРНК-технологий, наряду с обеспечением технологического суверенитета страны, будут способствовать глобальному стратегическому лидерству и позволят рассчитывать на высокую востребованность отечественных продуктов, включая профилактические и терапевтические препараты, а также программные продукты для персонализированной медицины, на глобальном рынке технологий и биомедицинских продуктов.

² ГЛФ – газообразные лекарственные формы.

³ иБТЛП – индивидуализированный биотехнологический лекарственный препарат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Lim W.W., Mak L., Leung G.M., et al. Comparative immunogenicity of mRNA and inactivated vaccines against COVID-19. *The Lancet Microbe*. 2021, vol. 2, no. 9, e423. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00177-4](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00177-4)
2. Онищенко Г.Г., Сизикова Т.Е., Лебедев В.Н. и др. Сравнительная характеристика вакцин против COVID-19, используемых при проведении массовой иммунизации. *БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение*. 2021. Т. 21. № 3. С. 158–166. <https://doi.org/10.30895/2221-996X-2021-21-3-158-166>
Onishchenko G.G., Sizikova T.E., Lebedev V.N., et al. Comparative characteristics of COVID-19 vaccines used in mass immunization. *BIOpreparations. Prevention, Diagnosis, Treatment*. 2021, vol. 21, no. 3, pp. 158–166. <https://doi.org/10.30895/2221-996X-2021-21-3-158-166> (In Russ.)

3. Podrazil M., Taborska P., Stakheev D., et al. Effectiveness and durability of mRNA vaccine-induced SARS-CoV-2-Specific humoral and cellular immunity in severe asthma patients on biological therapy. *Frontiers in Immunology*. 2022, vol. 13, art. 892277. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.892277>
4. Shen G., Liu J., Yang H., et al. mRNA therapies: Pioneering a new era in rare genetic disease treatment. *Journal of Controlled Release*. 2024, vol. 369, pp. 696–721. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2024.03.056>
5. Qin S., Tang X., Chen Y., et al. mRNA-based therapeutics: powerful and versatile tools to combat diseases. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2022, vol. 7, no. 1, art. 166. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01007-w>
6. Rojas L.A., Sethna Z., Soares K.C., et al. Personalized RNA neoantigen vaccines stimulate T cells in pancreatic cancer. *Nature*. 2023, vol. 618, no. 7963, pp. 144–150. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06063-y>
7. Schumacher T.N., Schreiber R.D. Neoantigens in cancer immunotherapy. *Science*. 2015, vol. 348, no. 6230, pp. 69–74. <https://doi.org/10.1126/science.aaa4271>
8. Liston A., Pasciuto E., Fitzgerald D.C., et al. Brain regulatory T cells. *Nature Reviews Immunology*. 2024, vol. 24, no. 5, pp. 326–337. <https://doi.org/10.1038/s41577-023-0096-z>
9. Josefowicz S.Z., Lu L.F., Rudensky A.Y. Regulatory T cells: mechanisms of differentiation and function. *Annual Review of Immunology*. 2012, vol. 30, pp. 531–564. <https://doi.org/10.1146/annurev.immunol.25.022106.141623>
10. Jugder B.E., Park E., Du L., et al. Tissue-specific roles of regulatory T cells: mechanisms of suppression and beyond along with emerging therapeutic insights in autoimmune indications. *Frontiers in Immunology*. 2025, vol. 16, art. 1650451. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1650451>
11. Freuchet A., Roy P., Armstrong S.S., et al. Identification of human exTreg cells as CD16+CD56+ cytotoxic CD4+ T cells. *Nature Immunology*. 2023, vol. 24, no. 10, pp. 1748–1761. <https://doi.org/10.1038/s41590-023-01589-9>
12. О создании Научно-технологического центра развития мРНК-технологий и возложении на федеральное государственное бюджетное учреждение “Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н.Ф. Гамалеи” Министерства здравоохранения Российской Федерации функций и полномочий учредителя этого центра. Распоряжение Правительства РФ от 03.02.2025 № 195-р. *Официальный интернет-портал правовой информации*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202502040021> (дата обращения 04.02.2026).

On the establishment of the mRNA Technology Development Science and Technology Center and the assignment of the founder’s functions and powers to the Federal State Budgetary Institution “N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology” of the Ministry of Health of the Russian Federation. Decree of the Government of the Russian Federation dated February 3, 2025 no. 195-r. *Official Internet Portal of Legal Information*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202502040021> (accessed 04.02.2026). (In Russ.)

13. Logunov D.Y., Dolzhikova I.V., Shcheblyakov D.V., et al. Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. *The Lancet*. 2021, vol. 397, no. 10275, pp. 671–681. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00234-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00234-8)
14. Dolzhikova I.V., Gushchin V.A., Shcheblyakov D.V., et al. One-shot immunization with Sputnik Light (the first component of Sputnik V vaccine) is effective against SARS-CoV-2 Delta variant: efficacy data on the use of the vaccine in civil circulation in Moscow. *medRxiv*, 2021 (accessed 04.02.2026). <https://doi.org/10.1101/2021.10.08.21264715>
15. Патент № 2792231 С1. Вектор на основе мРНК для увеличенной продукции целевого белка в клетках млекопитающих (варианты): № 2022127681: заявл. 25.10.2022: опубл. 21.03.2023 / Дмитриев С.Е., Панова Е.А., Клейменов Д.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2792231&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).

Patent no. 2792231 C1. mRNA-based vector for enhanced production of a target protein in mammalian cells (variants): no. 2022127681: filed 25.10.2022: published 21.03.2023 / Dmitriev S.E., Panova E.A., Kleymenov D.A., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of Russia. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2792231&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)

16. Патент № 230085 U1. Микрофлюидное устройство для высокопроизводительной наноинкапсуляции мРНК в липидные наночастицы с заданными характеристиками: № 2024116784: заявл. 18.06.2024: опубл. 14.11.2024 / Гинцбург А.Л., Логунов Д.Ю., Гушин В.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPM&DocNumber=230085&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).

Patent no. 230085 U1. Microfluidic device for high-throughput nanoencapsulation of mRNA into lipid nanoparticles with specified characteristics: no. 2024116784: filed 18.06.2024: published 14.11.2024 / Gintsburg A.L., Logunov D.Yu., Gushchin V.A., et al.; applicant and patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of Russia. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPM&DocNumber=230085&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)

17. Патент № 2829515 С1. Тринуклеотидный кэпирующий реагент, способ его получения и применение: № 2024116792: заявл. 18.06.2024; опубл. 31.10.2024 / Гинцбург А.Л., Логунов Д.Ю., Гушин В.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2829515&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
Patent no. 2829515 C1. Trinucleotide capping reagent, method for its production and use: no. 2024116792: filed 18.06.2024; published 31.10.2024 / Gintsburg A.L., Logunov D.Yu., Gushchin V.A., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2829515&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
18. Патент № 2828631 С1. Иммунобиологическое средство для терапии онкологических заболеваний на основе мРНК вектора: № 2024118081: заявл. 29.06.2024; опубл. 15.10.2024 / Гинцбург А.Л., Каприн А.Д., Логунов Д.Ю. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2828631&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
Patent no. 2828631 C1. Immunobiological agent for the treatment of oncological diseases based on an mRNA vector: no. 2024118081: filed 29.06.2024; published 15.10.2024 / Gintsburg A.L., Kaprin A.D., Logunov D.Yu., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2828631&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
19. Патент № 2828654 С1. Способ формирования системы иммунного надзора за опухолевыми клетками в организме млекопитающих: № 2024118082: заявл. 29.06.2024; опубл. 15.10.2024 / Гинцбург А.Л., Каприн А.Д., Логунов Д.Ю. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2828654&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
Patent no. 2828654 C1. Method for forming an immune surveillance system for tumor cells in the body of mammals: no. 2024118082: filed 29.06.2024; published 15.10.2024 / Gintsburg A.L., Kaprin A.D., Logunov D.Yu., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2828654&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
20. Патент № 2823754 С1. Иммунобиологическое средство для профилактики заболеваний, вызванных вирусом клещевого энцефалита, на основе мРНК: № 2024116711: заявл. 18.06.2024; опубл. 29.07.2024 / Гинцбург А.Л., Логунов Д.Ю., Гушин В.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2823754&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
Patent no. 2823754 C1. Immunobiological agent for the prevention of diseases caused by tick-borne encephalitis virus, based on mRNA: no. 2024116711: filed 18.06.2024; publ. 29.07.2024 / Gintsburg A.L., Logunov D.Yu., Gushchin V.A., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of Russia. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2823754&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
21. Патент № 2844549 С1. Липидные частицы для доставки нуклеиновых кислот в клетки млекопитающих и их применение: № 2024125561: заявл. 30.08.2024; опубл. 04.08.2025 / Гинцбург А.Л., Логунов Д.Ю., Гушин В.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2844549&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
Patent no. 2844549 C1. Lipid particles for delivering nucleic acids to mammalian cells and their use: no. 2024125561: filed 30.08.2024; published 04.08.2025 / Gintsburg A.L., Logunov D.Yu., Gushchin V.A., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2844549&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
22. Патент № 2838904 С1. Иммунобиологическое средство для индукции иммунного ответа против вируса гриппа и его применение: № 2024131030: заявл. 15.10.2024; опубл. 23.04.2025 / Гинцбург А.Л., Логунов Д.Ю., Гушин В.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2838904&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
Patent no. 2838904 C1. Immunobiological agent for inducing an immune response against the influenza virus and its use: no. 2024131030: filed 15.10.2024; published 23.04.2025 / Gintsburg A.L., Logunov D.Yu., Gushchin V.A., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2838904&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)

23. Патент № 2836687 С1. Иммунобиологическое средство для индукции комплексного иммунного ответа против вируса SARS-CoV-2 и вируса гриппа и его применение: № 2024131029; заявл. 15.10.2024; опубл. 19.03.2025 / Гинцбург А.Л., Логунов Д.Ю., Гушин В.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2836687&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
 Patent no. 2836687 C1. Immunobiological agent for inducing a complex immune response against the SARS-CoV-2 virus and the influenza virus and its use: no. 2024131029; filed 15.10.2024; published 19.03.2025 / Gintsburg A.L., Logunov D.Yu., Gushchin V.A., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2836687&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
24. Патент № 2836309 С1. Катионный липид для доставки нуклеиновых кислот в клетки млекопитающих, способ его получения и его применение: № 2024125563; заявл. 30.08.2024; опубл. 12.03.2025 / Гинцбург А.Л., Логунов Д.Ю., Гушин В.А. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2836309&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
 Patent no. 2836309 C1. Cationic lipid for delivering nucleic acids to mammalian cells, a method for producing it, and its use: no. 2024125563; filed 30.08.2024; published 12.03.2025 / Gintsburg A.L., Logunov D.Yu., Gushchin V.A., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2836309&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
25. Патент № 2828631 С1. Иммунобиологическое средство для терапии онкологических заболеваний на основе мРНК вектора: № 2024118081; заявл. 29.06.2024; опубл. 15.10.2024 / Гинцбург А.Л., Каприн А.Д., Логунов Д.Ю. и др.; заявитель, патентообладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи” Минздрава России. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2828631&TypeFile=html (дата обращения 04.02.2026).
 Patent no. 2828631 C1. Immunobiological agent for the treatment of oncological diseases based on an mRNA vector: no. 2024118081; filed 29.06.2024; published 15.10.2024 / Gintsburg A.L., Kaprin A.D., Logunov D.Yu., et al.; applicant, patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2828631&TypeFile=html (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
26. Panova E.A., Kleymenov D.A., Shcheblyakov D.V., et al. Single-domain antibody delivery using an mRNA platform protects against lethal doses of botulinum neurotoxin A. *Frontiers in Immunology*. 2023, vol. 14, art. 1098302. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1098302>
27. Багдасарова Д.В., Болотина Л.В., Леухина И.А. и др. мРНК-технологии в борьбе с онкологическими заболеваниями: мировой опыт клинических исследований и опыт внедрения в Российской Федерации. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2025. Т. 14. № 6. С. 69–77. <https://doi.org/10.17116/onkolog20251406169>
 Bagdasarova D.V., Bolotina L.V., Leukhina I.A., et al. mRNA technologies in the fight against oncological diseases: global experience of clinical trials and implementation experience in the Russian Federation. *Oncology. P.A. Herzen Journal*. 2025, vol. 14, no. 6, pp. 69–77. <https://doi.org/10.17116/onkolog20251406169> (In Russ.)
28. Nikiforova M.A., Gushchin V.A., Kleymenov D.A., et al. Development of an mRNA vaccine for tick-borne encephalitis: selection of a prototype virus strain. *Vaccines*. 2026, vol. 14, art. 107. <https://doi.org/10.3390/vaccines14010107>
29. О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 03.02.2025 №195-р. Распоряжение Правительства РФ от 15.10.2025 № 2869-р. *Официальный интернет-портал правовой информации*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202510150034> (дата обращения 04.02.2026).
 On amendments to the Russian Federation Government Order of February 3, 2025 no. 195-r. Russian Federation Government Order dated October 15, 2025 no. 2869-r. *Official Internet portal of legal information*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202510150034> (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
30. О незарегистрированных медицинских изделиях для диагностики in vitro. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.11.2021 № 2026. *Официальный интернет-портал правовой информации*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202111290050> (дата обращения: 04.02.2026).
 On unregistered in vitro diagnostic medical devices. Decree of the Government of the Russian Federation dated November 24, 2021 no. 2026. *Official Internet portal of legal information*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202111290050> (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
31. О биотехнологических лекарственных препаратах, предназначенных для применения в соответствии с индивидуальным медицинским назначением и специально изготовленных для конкретного пациента непосредственно в медицинской организации, в которой применяется такой биотехнологический лекарственный

- препарат. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2025 № 213. *Официальный интернет-портал правовой информации*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202502250011> (дата обращения 04.02.2026).
- On biotechnological medicinal products intended for use in accordance with an individual medical prescription and specifically manufactured for a specific patient directly at the medical facility where such biotechnological medicinal product is used. Decree of the Government of the Russian Federation dated February 24, 2025 no. 213. *Official Internet Portal of Legal Information*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202502250011> (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
32. Об утверждении перечня медицинских организаций, имеющих право изготавливать и применять биотехнологические лекарственные препараты. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.12.2024 № 3736-р. *Официальный интернет-портал правовой информации*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412160046> (дата обращения 04.02.2026).
- On approval of the list of medical organizations authorized to manufacture and apply biotechnological medicinal products. Order of the Government of the Russian Federation dated December 13, 2024 no. 3736-r. *Official Internet portal of legal information*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412160046> (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
33. Патент № 051751 ЕА. Компьютерно-реализуемый способ анализа данных высокопроизводительного секвенирования с целью комплексной характеристики опухолевых клеток млекопитающего: № 202592217: заявл. 25.08.2024; опубл. 12.03.2025 / Гинцбург А.Л., Каприн А.Д., Бетелин В.Б. и др.; заявитель, патенто-обладатель ФГБУ “НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи” Минздрава России. *Евразийская патентная организация*. <https://www.eapo.org/pubservices/info/publications/pub?applicationNumber=202592217&documentCode=B1&publicationDate=2025.12.03®ion=EA&ipType=InventionPublication> (дата обращения 04.02.2026).
- Patent no. 051751 EA. Computer-implemented method for analyzing high-throughput sequencing data for comprehensive characterization of mammalian tumor cells: no. 202592217; application dated 25.08.2024; published 12.03.2025 / Ginzburg A.L., Kaprin A.D., Betelin V.B., et al.; applicant and patent holder N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. *Eurasian Patent Organization*. <https://www.eapo.org/pubservices/info/publications/pub?applicationNumber=202592217&documentCode=B1&publicationDate=2025.12.03®ion=EA&ipType=InventionPublication> (accessed 04.02.2026). (In Russ.)
34. Schumacher T.N., Scheper W., Kvistborg P. Cancer Neoantigens. *Annual Review of Immunology*. 2019, vol. 37, pp. 173–200. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-042617-053402>
35. Lang F., Schrörs B., Löwer M., et al. Identification of neoantigens for individualized therapeutic cancer vaccines. *Nature Reviews Drug Discovery*. 2022, vol. 21, no. 4, pp. 261–282. <https://doi.org/10.1038/s41573-021-00387-y>
36. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2021, vol. 71, no. 3, pp. 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
37. Bray F., Jemal A., Grey N., et al. Global cancer transitions according to the Human Development Index (2008–2030): a population-based. *The Lancet Oncology*. 2012, vol. 13, no. 8, pp. 790–801. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(12\)70211-5](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(12)70211-5)

МИГРАЦИОННЫЙ И РЕПАТРИАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАСЕЛЕНИЯ

О.Д. Воробьева*, А.А. Субботин, Ю.А. Узкая

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

*E-mail: 89166130069@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются теоретико-методологические подходы к определению репатриационного потенциала населения и его разграничение с понятием миграционного потенциала. Проведён анализ отечественных и зарубежных исследований, выявлены различия в трактовках смежных категорий (репатриация, реэмиграция, соотечественники, импатрианты и др.). Систематизированы существующие подходы к определению репатриационного потенциала, показаны их ограничения и несопоставимость получаемых оценок. Предложено интегральное определение репатриационного потенциала, включая мотивационный, ресурсный, правовой и институциональный его компоненты.

Ключевые слова: миграционный потенциал, репатриация, реэмиграция, соотечественники, импатрианты, репатриационный потенциал

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ, проект № 24-28-01328 “Репатриационный потенциал России в зарубежных странах: оценка масштабов”.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи.

Ссылка для цитирования: Воробьева О.Д., Субботин А.А., Узкая Ю.А. Миграционный и репатриационный потенциал населения. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences.* 2026. Том 96. № 6. С. 523–532. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060043>

Поступила в редакцию 07.09.2025

После доработки 16.10.2025

Принята к публикации 30.01.2026

ВОРОБЬЕВА Ольга Дмитриевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры демографии, Высшая школа современных социальных наук (факультет), МГУ имени М.В. Ломоносова, e-mail: 89166130069@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1304-3715>. СУББОТИН Александр Алексеевич – кандидат социологических наук, доцент кафедры демографии, Высшая школа современных социальных наук (факультет), МГУ имени М.В. Ломоносова, e-mail: aasubbotin@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0001-5016-0473>. УЗКАЯ Юлия Анатольевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры демографии, заместитель директора по учебной работе, Высшая школа современных социальных наук (факультет), МГУ имени М.В. Ломоносова, e-mail: yulia.uzkaya@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-5473-1197>.

MIGRATION AND REPATRIATION POTENTIAL OF THE POPULATION

O.D. Vorobieva*, A.A. Subbotin, Yu.A. Uzkaya

*Lomonosov Moscow State University,
Leninskie Gory, 1, Moscow, 119991, Russian Federation*

**E-mail: 89166130069@mail.ru*

Abstract. This article examines theoretical and methodological approaches to defining the repatriation potential of the population and distinguishing it from the concept of migration potential. An analysis of domestic and international studies is conducted, revealing differences in the interpretations of related categories (repatriation, re-emigration, compatriots, impatriates, etc.). Existing approaches to defining repatriation potential are systematized, their limitations and the incomparability of the resulting estimates are demonstrated. An integral definition of repatriation potential is proposed, including its motivational, resource, legal, and institutional components.

Keywords: migration potential, repatriation, re-emigration, compatriots, impatriates, repatriation potential

Funding. The study was supported by a grant from the Russian Science Foundation, project No. 24-28-01328 “Russia’s Repatriation Potential in Foreign Countries: Assessment of Scale”.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors' contributions. All authors made a substantial contribution to the development of the concept, the conduct of the research, and the preparation of the article.

For Citation: Vorobieva O.D., Subbotin A.A., Uzkaya Yu.A. Migration and repatriation potential of the population. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 523–532. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060043>

Received September 07, 2025

Revised October 16, 2025

Accepted January 30, 2026

VOROBIOVA Olga D. – Doctor of Economics, Full Professor, Professor of the Department of Demography, Higher School of Modern Social Sciences (Faculty), Lomonosov Moscow State University, e-mail: 89166130069@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1304-3715>. SUBBOTIN Alexander A. – Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the Department of Demography, Higher School of Modern Social Sciences (Faculty), Lomonosov Moscow State University, e-mail: aasubbotin@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0001-5016-0473>. UZKAYA Yulia A. – Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Demography, Deputy Director for Academic Affairs, Higher School of Modern Social Sciences (Faculty), Lomonosov Moscow State University, e-mail: yulia.uzkaya@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-5473-1197>.

В академической и прикладной литературе отсутствует единое понимание того, что именно следует считать репатриационным потенциалом (далее – РП). Поэтому численные оценки потенциального возврата населения на родину различаются на порядок: от “паспортного резерва”, оцениваемого в 25 млн человек [1], до нескольких десятков тысяч участников государственных программ [2].

Цель настоящей работы – систематизировать существующие трактовки, выявить их ограничения и предложить собственное интегральное определение репатриационного потенциала, пригодное для сопоставимых расчётов и мониторинга. Исследования по миграционной тематике сопровождаются рядом трудностей, связанных с унификацией и единообразием трактовки терминов, что влечёт за собой сложности определения единиц статистического наблюдения. Актуальная задача – определить общее и особенное таких понятий, как миграционный потенциал, репатриация, реэмиграция, репатриант, реэмигрант, импатриант, соотечественник, возвратная миграция и репатриационный потенциал.

Методологическую основу данного исследования составили сравнительно-аналитический и системный подходы. Проведён контент-анализ научных публикаций и нормативных документов за период с 1992 по 2025 г., что позволило выявить и классифицировать трактовки понятий “миграционный потенциал” и “репатриационный потенциал”. Каждое определение было закодировано по ведущему критерию (нормативно-правовому, демографическому, интенциональному, ресурсному, институциональному, комплексному), что обеспечило сопоставимость и возможность критической оценки. Системный подход позволил интегрировать существующие трактовки и предложить авторское определение репатриационного потенциала, учитывающее мотивационный, ресурсный, правовой и институциональный уровни. Научная новизна исследования заключается в унификации понятийного аппарата и формировании концептуальной базы для сопоставимых количественных оценок и мониторинга.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Изучение миграционных процессов, как правило, опирается на ранее разработанную теоретическую базу, но при этом продолжается её развитие благодаря анализу и обобщению фактических статистических и социологических данных и наблюдений. Расширение теоретической базы остаётся актуальной задачей в области изучения миграции населения. По многим ключевым понятиям и терминам до сих пор не выработана чёткая и согласованная научно обоснованная позиция. Одним из таких терминов является “миграционный потенциал”, который тем не менее широко используется в исследованиях. Обратимся к истории трактовки этого понятия и определений миграционного потенциала в работах отечественных и зарубежных учёных.

В публикациях по этой тематике используются три различных сочетания терминов: “потенциальная

миграция”, “миграционный потенциал” и “миграционный потенциал соотечественников”. Следует отметить, что в отечественной литературе понятие “миграционный потенциал” впервые было применено для оценки масштабов миграции в Россию из бывших советских республик после распада СССР. Исследователи пытались оценить возможные миграционные потоки как среди этнических русских, так и среди представителей титульных народов России, проживавших в республиках. Оказалось, что спустя десятилетие после распада СССР этнический состав иммигрантов значительно поменялся, и из многих ныне независимых стран в Россию стали переезжать представители титульных национальностей этих стран. В результате и определение термина, и оценка реализации потенциала изменились и усложнились.

В 1992 г., говоря о численности русских, проживавших за пределами России, во введении к научному докладу Института социологии РАН Л.Л. Рыбаковский отметил: “Часть этого населения может рассматриваться как миграционный потенциал для формирования потоков переселенцев на территорию России” [3]. В 1996 г. им же был предложен более полный и точный подход к определению категорий населения, которые потенциально могут рассматриваться как переселенцы в Россию [4]. В “Демографическом понятийном словаре”, изданном в 2003 г., впервые было дано официальное толкование данного термина с пометкой, что он “стал широко применяться для оценки возможных к переселению в Россию из нового зарубежья соотечественников” [5]. Но только в 2014 г. в определение термина был включён межгосударственный подход, который отразил специфику миграционных процессов между различными странами – донорами и реципиентами, а не только между Россией и бывшими союзными республиками. С появлением в российском законодательстве понятия “соотечественники” термин “миграционный потенциал” был уточнён, возникла более адекватная для Российской Федерации дефиниция “миграционный потенциал соотечественников” [6].

В последнее десятилетие как российские, так и зарубежные исследователи стали трактовать понятие “миграционный потенциал” гораздо шире, чем только возможные масштабы иммиграции в Россию. Вариант определения (хотя и спорный, на что указывают и сами его авторы), отражающий более широкое понимание международных миграционных связей, предложен в статье А.Г. Гришановой и Н.И. Кожевниковой: “Миграционный потенциал – совокупность потенциальных мигрантов, обладающих накопленным собственным (и окружающих людей) опытом переселений, обуславливающим их способность к перемене места жительства” [7].

А.С. Максимова определяет миграционный потенциал как “часть населения, которая является ресурсом для миграционного оттока и может мигрировать при наступлении способствующих выезду обстоятельств. Миграционный потенциал зависит от подвижности населения страны исхода и привлекательности страны приёма мигрантов” [8]. Акцент

на значимость факторов миграции присущ и подходу О.Д. Воробьёвой, которая трактует миграционный потенциал как “возможную в данный момент численность населения, которая может в качестве эмигрантов выехать из страны проживания при условии сохранения значимости и структуры выталкивающих и притягивающих факторов” [9].

Анализируя определения, предложенные отечественными исследователями, можно отметить, что большинство из них фокусируются на миграции населения в Российскую Федерацию и подразумевают некую активную часть населения, готовую уехать из страны проживания при определённых условиях. Л.Л. Рыбаковский к этим характеристикам добавил компонент психологической готовности [1, 10]. В то же время И.М. Прибыткова считает, что при оценке миграционного потенциала необходимо учитывать миграционные установки всего населения: «Потенциал измеряется структурой “миграционных установок”, которая включает долю лиц, принявших решение уехать из страны, но ещё не осуществивших его, и долю лиц, не желающих покидать старое и привычное место жительства» [11]. Одно из последних определений выдвинули В.Ю. Леденёва и А.Х. Рахмонов, которые понимают миграционный потенциал как “интегративную систему количественных и качественных характеристик активного населения, имеющего высокий уровень миграционной мобильности и мотивированного к смене места жительства” [12].

Почти все рассмотренные подходы объединяет тот факт, что в состав миграционного потенциала включены люди, ещё не совершившие выезд из страны постоянного проживания, а только лишь имеющие намерение сделать это, опираясь на объективные материальные и юридические возможности, то есть речь идёт о потенциальных эмигрантах. В их совокупность не попадают те люди, которые уже однажды или не один раз поменяли место постоянного проживания, переехав в другую страну. Таким образом, в состав миграционного потенциала практически никем из исследователей не включена категория мигрантов, готовых вернуться на родину или отправиться в третью страну.

Методологические подходы к оценке миграционного потенциала систематизированы в публикации А.А. Субботина, одной из последних работ на данную тему применительно к России [13]. Его обзор теоретических подходов к понятию “миграционный потенциал” ещё раз доказывает, что без чёткого очерчивания границ термина, обозначающего миграционные процессы, невозможно перейти к его корректной количественной оценке.

Второе ключевое понятие, необходимое для определения термина “репатриационный потенциал”, — “репатриация”. Согласно определению В.А. Ионцева, *репатриация* — это “возвращение в страну гражданства, постоянного проживания или происхождения лиц, оказавшихся в силу различных обстоятельств на территории других государств” [14]. В данном случае акцент сделан на происхождении и этнических связях. Однако в ряде других трактовок подчёркнута роль го-

сударственной миграционной политики. Так, О.И. Зевелёва определяет репатриацию как “специфический вид международной миграции, который отличается от других видов тем, что он обусловлен специальной государственной программой в рамках государственной миграционной политики” [15]. В свою очередь Т.Н. Юдина трактует репатриацию как “модель взаимодействия материнского государства со своей диаспорой” [16].

В соответствии с глоссарием Международной организации по миграции (МОМ) репатриация определена как “право беженца или военнопленного на возвращение в страну, гражданином которой он является, на основании положений, изложенных в различных международных документах” (Женевские конвенции 1949 г. и протоколы к ним 1977 г., положения о законах и обычаях сухопутной войны, дополняющие IV Гаагскую конвенцию 1907 г., документы по правам человека, а также правовые обычаи). Право выбора репатриации принадлежит самому человеку, а не удерживающим его органам. Право на репатриацию накладывает обязательство на государственные органы страны пребывания выпустить таких лиц (военнослужащих и гражданских лиц), а страны происхождения принять своих граждан. Термин также применяется в отношении дипломатических представителей и международных должностных лиц во время международного кризиса [17]. Близкое по смыслу определение дано в Демографической энциклопедии: “Возвращение (чаще всего организованное) на родину военнопленных и гражданских лиц, оказавшихся за её пределами в результате военных действий и других вынужденных обстоятельств, а также добровольное возвращение на родину эмигрантов с восстановлением в гражданских правах” [18].

Иногда в научной литературе вместо термина “репатриация” используется понятие “реэмиграция”, однако это не синонимы. *Реэмиграция* подразумевает добровольное возвращение эмигрантов на родину, как правило, с восстановлением гражданства. *Репатриация* же включает более широкий спектр случаев: она может касаться лиц, никогда ранее не проживавших на своей исторической родине, а также носить вынужденный характер. В то же время А.Г. Вишневский, рассуждая о сущности понятия “диаспора”, рассматривал термины “возвратная миграция” и “репатриация” как практически тождественные [19]; на наш взгляд, это действительно близкие по содержанию категории.

Достаточно точное определение *миграционного потенциала* (или потенциала переселения) предложено С.В. Рязанцевым и А.А. Гребенюком: “Другой большой группой, обладающей значительным потенциалом переселения в Россию, являются русскоговорящие представители титульных народов новых независимых государств. Данный миграционный поток нельзя отнести к возвратному, но он является составной частью иммиграции соотечественников, что весьма важно в рамках реализации государственной программы “возвращения” [20]. В более поздней работе С.В. Рязанцев с соавторами использовали термин “возвратная ми-

грация соотечественников” [2] применительно к миграции в Россию людей, проживших в странах Средней Азии не один десяток лет, а также их потомков, никогда не живших в России. При этом по отношению к ним не применяется термин “репатриация”, хотя фактически речь идёт о возвращении на территорию страны, в которой многие из них никогда не жили, то есть не было акта эмиграции.

Таким образом, репатриационный потенциал может формироваться и за счёт лиц, возвращающихся на историческую родину своих предков. Подобная трактовка заложена в государственных репатриационных программах ряда зарубежных стран, например Израиля и Германии. Объединяет все приведённые определения то обстоятельство, что они акцентируют возвратный характер миграционных процессов и наличие устойчивой связи возвращающихся с принимающей страной по ряду критериев.

СООТНОШЕНИЕ ПОНЯТИЙ “РЕПАТРИАНТЫ”, “СООТЕЧЕСТВЕННИКИ”, “ИМПАТРИАНТЫ”

Обратимся к юридическим трактовкам понятий “репатриант” и “соотечественник” в соответствии с российским законодательством. Для этого сравним определения этих понятий, данные в Федеральном законе от 24.05.1999 № 99-ФЗ (ред. от 08.08.2024) “О государственной политике Российской Федерации в отношении соотечественников за рубежом”, а также в Указе Президента РФ от 22.11.2023 г. № 872.

Если сопоставить два приведённых определения, можно выделить несколько ключевых различий. В категорию “соотечественники” включены в том числе и потомки по прямой нисходящей линии, тогда как к репатриантам отнесены лица, имеющие родство по прямой восходящей линии. Кроме того, к числу репатриантов можно отнести тех, кто добровольно оформил выход из гражданства страны выезда, в данном случае Российской Федерации. В определении понятия “соотечественник” заметный акцент сделан на духовно-культурных аспектах и самоопределении. С точки зрения правового регулирования, различие заключается в том, что репатрианты обладают более широкими возможностями выбора региона вселения, тогда как соотечественники, приезжающие в рамках Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в РФ соотечественников, проживающих за рубежом¹ (далее – Госпрограмма), ограничены перечнем субъектов РФ, где они могут стать её участниками. В целом понятие “репатриант” несколько уже, чем “соотечественник”, что важно учитывать при оценке масштабов именно репатриационного потенциала.

В последнее время для обозначения наиболее привлекательной для России категории мигрантов

¹ Указ Президента РФ от 22 июня 2006 г. № 637 “О мерах по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом”.

был предложен термин “импатрианты”, под которым понимаются наиболее желательные для страны иностранные граждане и лица без гражданства: талантливые студенты, учёные, востребованные квалифицированные специалисты, предприниматели, инвесторы, представители творческих профессий, разделяющие традиционные российские духовно-нравственные ценности и желающие переселиться в Российскую Федерацию на постоянное место жительства [21].

Стремление привлечь в страну молодых, энергичных и талантливых иммигрантов представляется логичным и оправданным. Однако для того, чтобы миграционный потенциал качественного человеческого капитала был реализован, недостаточно лишь закрепить данную категорию в законодательстве – необходимо обеспечить мотивацию к переселению.

ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РЕПАТРИАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Рассмотрим предлагаемые определения понятия “репатриационный потенциал” (РП). Каждое определение было закодировано по доминирующему смысловому признаку; затем сформированы обобщающие группы, проведена критическая оценка и выполнен синтез (табл. 2).

Подходы 1–5 носят односторонний характер: каждый высвечивает лишь одно-два условия, необходимые для возвращения; в результате репатриационный потенциал оказывается неверно оценён (преувеличен). Комплексная модель (подход 6) интегрирует демографическое, поведенческое и институциональное измерения, но нуждается в формализации пороговых значений [24].

Следует подчеркнуть, что понятия “миграционный потенциал” и “репатриационный потенциал” характеризуются существенными различиями (табл. 3).

Учитывая результаты сравнительного анализа подходов к определению миграционного и репатриационного потенциала, представляется возможным сформулировать интегральное определение репатриационного потенциала. Для этого предлагается четырёхкомпонентная конструкция: мотивация → ресурсы → право → государственный канал.

Репатриационный потенциал можно определить как совокупность лиц, постоянно проживающих за пределами страны происхождения и отождествляющих себя с ней по гражданству, происхождению (как потомков) либо культурно-языковой идентичности, которые одновременно выказывают устойчивое намерение вернуться, располагают интеграционным ресурсом, имеют действительное правовое основание и могут воспользоваться действующими государственными механизмами переселения.

Перечисленные условия подразумевают:

- устойчивое намерение репатриироваться предполагает короткий временной интервал (обычно 3–5 лет) при благоприятном психологическом фоне;

Таблица 1. Соотношение понятий “репатриант” и “соотечественник”
Table 1. The relationship between the concepts of “repatriate” and “compatriot”

Репатрианты	Соотечественники
<ul style="list-style-type: none"> • Соотечественники, изъявившие желание принять участие в Госпрограмме в порядке, установленном Госпрограммой для репатриантов • Граждане РФ, постоянно проживавшие за её пределами по состоянию на 24 февраля 2022 г. • Лица, добровольно оформившие выход из гражданства РФ • Лица, родившиеся или постоянно проживавшие на территории РСФСР и имевшие в прошлом гражданство СССР • Лица, имеющие родственников по прямой восходящей линии, родившихся или постоянно проживавших на территории РСФСР либо территории, относившейся к Российской империи или СССР, в пределах государственной границы РФ и имевших соответствующую гражданскую принадлежность 	<ul style="list-style-type: none"> • Лица, родившиеся в одном государстве, проживающие либо проживавшие в нём и обладающие признаками общности языка, истории, культурного наследия, традиций и обычаев, а также потомки указанных лиц по прямой нисходящей линии • Граждане Российской Федерации, постоянно проживающие за пределами территории Российской Федерации • Лица и их потомки, проживающие за пределами территории Российской Федерации и относящиеся, как правило, к народам, исторически проживающим на территории Российской Федерации, а также сделавшие свободный выбор в пользу духовной, культурной и правовой связи с Российской Федерацией; лица, чьи родственники по прямой восходящей линии ранее проживали на территории Российской Федерации, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> • лица, состоявшие в гражданстве СССР, проживающие в государствах, входивших в состав СССР, получившие гражданство этих государств или ставшие лицами без гражданства; • выходцы (эмигранты) из Российского государства, Российской республики, РСФСР, СССР и Российской Федерации, имевшие соответствующую гражданскую принадлежность и ставшие гражданами иностранного государства или лицами без гражданства

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

- наличие интеграционного ресурса означает сочетание человеческого, социального и материального капиталов, что позволяет самостоятельно обустроиться после возвращения в страну;

- правовое основание для возвращения, то есть наличие гражданства, возможность его восстановления или иной закреплённый законом режим;

- охват действующими механизмами государственной политики (упрощённые процедуры, экономические стимулы, инфраструктура сопровождения), которые обеспечивают превращение намерений в реальный факт возврата.

Каждый из этих пунктов выполняет роль фильтра: первый – поведенческий, второй – ресурсный, третий – юридический, четвёртый – институциональный. Одновременное выполнение всех условий позволяет избегать как завышенных оценок, характерных для подходов 1 и 2 (см. табл. 2), так и заниженных (подходы 3 и 4); на этой основе становится возможным объективно количественно оценить репатриационный потенциал.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Таким образом, благодаря проведённому исследованию удалось:

- определить шесть устойчивых подходов к оценке репатриационного потенциала, пять из которых носят односторонний характер и приводят к несопоставимым результатам;

- предложить интегральную дефиницию репатриационного потенциала, основанную на мотивационном, ресурсном, правовом и институциональном блоках, что позволяет устранить существующие концептуальные пробелы.

Интегральная дефиниция – основа относительно точной оценки репатриационного потенциала России. Для получения необходимых данных целесообразно использовать социологические методы, что требует разработки специального инструментария и методики опросов. Оценка репатриационного потенциала создаёт основу для разработки комплексного относительного аналитического показателя – коэффициента реализуемого репатриационного потенциала (КРПИ).

Таблица 2. Подходы к определению репатриационного потенциала

Table 2. Approaches to determining repatriation potential

№	Подход	Критерий	Авторы / исследования	Характерная цитата	Методологическое ограничение
1	Нормативно-правовой	Наличие гражданства/статуса “соотечественник”	Рыбаковский Л.Л., Рязанцев С.В., Ковалёв М.П. [2, 4, 22]	“25 млн русских за рубежом” [22, с. 26], “в целом численность русскоговорящего населения за пределами РФ может составлять около 32–35 млн человек” [2, с. 64]	Завышает численность, мотивация и ресурсы игнорируются
2	Демографо-статистический	Численность диаспоры, способная компенсировать убыль населения	Погосян Г.А. и др. [23]	“7–8 млн армян... могут обеспечить репатриационный ресурс в 1–1.5 млн человек” [23, с. 176]	Не различает активных и пассивных репатриантов, не учитывает этнический компонент, отсутствует временной горизонт
3	Интенциональный	Устойчивая установка на возврат в течение пяти лет	Погосян Г.А. и др. [23]	“Только 10% семей сообщили, что родственники собираются вернуться в ближайшем будущем” [23, с. 112]	Намерения нестабильны, правовые и организационные барьеры не учтены
4	Ресурсно-интеграционный	Достаточный человеческий, социальный, материальный капитал	Леденева В.Ю., Рахмонов А.Х. [12]	“Миграционные установки напрямую зависят от ресурсной способности к самостоятельному переселению” [12, с. 262]	Формирует “холодный” резерв: наличие ресурсов не означает готовности к переезду и доступа к институциональному каналу
5	Институционально-программный	Фактическое участие в государственных механизмах	Рязанцев С.В., Письменная Е.Е. и др. [2, 20]	Статистика участия в Госпрограмме переселения соотечественников [2, с. 69; 20]	Сводит репатриационный потенциал к реализованному спросу, не фиксируя латентный резерв
6	Комплексный системный	Пересечение условий “численность – намерение – канал”	Воробьева О.Д., Субботин А.А., Мишук С.Н. [24]	“Оценка репатриационного ресурса невозможна без учёта доли, готовой вернуться, и фактора реализуемости переезда” [24, с. 224]	Требует формализации пороговых значений для обеспечения сопоставимости оценок

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

Таблица 3. Основные различия понятий “миграционный потенциал” и “репатриационный потенциал”
Table 3. Main differences between the concepts of “migration potential” and “repatriation potential”

Критерий сравнения	Миграционный потенциал	Репатриационный потенциал
Исходная совокупность	Население, рассматривающее возможность переезда за рубеж	Диаспора, её дети и потомки, культурно-языковые сообщества за рубежом, готовые к возвращению
Направление	Эмиграция	Возврат
Решающее соотношение факторов	Преобладание выталкивающих факторов над удерживающими; притягательность принимающей страны	Усиление привлекательности родной страны; устранение факторов, побудивших к выезду; усиление выталкивающих факторов в стране проживания
Правовой режим	Визы, квоты, трудовые контракты	Программы репатриации, упрощённое получение гражданства, сохранённая собственность
Ресурсный акцент	Конкурентоспособность на рынке труда принимающей страны	Способность к долгосрочному самообеспечению на родине
Психологический фон	Ожидание более высокого качества жизни, новых профессиональных перспектив, надежда на лучшее будущее детей	Восстановление родственных и культурных связей, завышенные ожидания в стране эмиграции, отчуждённость в принимающем сообществе
Типовой риск	Утечка человеческого капитала (страна теряет молодых, образованных и трудоспособных людей)	Повторная эмиграция в случае неуспешной реинтеграции

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

- Рыбаковский Л.Л., Савинков В.И., Кожевникова Н.И. Критерии формирования миграционного потенциала. *Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право*. 2016. № 3. С. 33–37.
Rybakovsky L.L., Savinkov V.I., Kozhevnikova N.I. Criteria for the Formation Migration Potential. *Scientific Review. Series 1: Economics and Law*. 2016, no. 3, pp. 33–37. (In Russ.)
- Рязанцев С.В., Письменная Е.Е., Храмова М.Н. Возвратная миграция соотечественников: проблемы и перспективы. *Народонаселение*. 2015. № 2(68). С. 64–73.
Ryazantsev S.V., Pismennaya E.E., Khramova M.N. Return Migration of Compatriots: Problems and Prospects. *Population*. 2015, no. 2(68), pp. 64–73. (In Russ.)
- Морозова Г.Ф., Макарова Л.В. *Миграция русского населения в России*: Научный доклад. М.: Институт социологии РАН, 1992.
Morozova G.F., Makarova L.V. *Migration of the Russian Population in Russia*: Scientific Report. Moscow: Institute of Sociology, Russian Academy of Sciences, 1992. (In Russ.)
- Рыбаковский Л.Л. *Россия и новое зарубежье: миграционный обмен и его влияние на демографическую динамику*. 2-е изд., испр. и доп. М.: ИСПИ РАН, 1996.
Rybakovsky L.L. *Russia and the New Abroad: Migration Exchange and Its Impact on Demographic Dynamics*. 2nd ed., corrected and enlarged. Moscow: ISPI RAS, 1996. (In Russ.)
- Демографический понятийный словарь* / Под ред. проф. Л.Л. Рыбаковского. М.: ЦСП, 2003.
Dictionary of Demographic Concepts / Ed. by prof. L.L. Rybakovsky. Moscow: TsSP, 2003. (In Russ.)
- Мукмель В.И. Миграционный потенциал и перспективы иммиграции соотечественников из государств СНГ и Балтии. *Этнопанорама*. 2001. № 3. С. 47–56.
Mukomel V.I. Migration potential and immigration prospects of compatriots from the CIS and Baltic states. *Ethnopanorama*. 2001, no. 3, pp. 47–56. (In Russ.)

7. Гришанова А.Г., Кожевникова Н.И. Миграционный потенциал: теоретические аспекты. *Народонаселение*. 2016. № 1–1 (71–1). С. 42–51.
Grishanova A.G., Kozhevnikova N.I. Migration potential: theoretical aspects. *Population*. 2016, no. 1–1 (71–1), pp. 42–51. (In Russ.)
8. Максимова А.С. *Миграционный потенциал: определение и методика оценки*. Диссертация на соискание учёной степени кандидата экономических наук. М., 2016.
Maksimova A.S. *Migration potential: definition and methods of assessment*. Dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences. M., 2016. (In Russ.)
9. *Миграция населения: теория и практика* / Под ред. О.Д. Воробьевой, А.В. Топилина. М.: Экономическое образование, 2012.
Migration of Population: Theory and Practice / Ed. by O.D. Vorobiova, A.V. Topilin. M.: Economic Education, 2012. (In Russ.)
10. Коростелева Л.Ю. Миграция в теории трёх стадий. Рецензия на книгу: Рыбаковский Л.Л. История и теория миграции населения. Кн. 3: теория трёх стадий миграционного процесса. *Социологическая наука и социальная практика*. 2019. Т. 7. № 3 (27). С. 168–172. <https://doi.org/10.19181/snsp.2019.7.3.6696>
Korosteleva L.Yu. Migration in the Theory of Three Stages. Book Review: Rybakovsky L.L. History and Theory of Population Migration. Book 3: Theory of Three Stages of the Migration Process. *Sociological Science and Social Practice*. 2019, vol. 7, no. 3 (27), pp. 168–172. <https://doi.org/10.19181/snsp.2019.7.3.6696> (In Russ.)
11. Прибыткова И.М. Постсоветский миграционный переход в Украине. *Международная миграция населения на постсоветском пространстве: двадцать лет удач, ошибок и надежд* / Под ред. В.А. Ионцева и др. М.: Верди, 2011. С. 58–74.
Pribytkova I.M. Post-Soviet Migration Transition in Ukraine. *International Migration of the Population in the Post-Soviet Space: Twenty Years of Successes, Mistakes, and Hopes* / Ed. by V.A. Iontseva et al. Moscow: Verdi, 2011. Pp. 58–74. (In Russ.)
12. Леденева В.Ю., Рахмонов А.Х. Влияние миграционного потенциала на развитие стран-доноров и стран-реципиентов. *Вестник МГИМО-Университета*. 2023. Т. 16. № 6. С. 250–269. <https://doi.org/10.24833/2071-8160-2023-6-93-250-269>
Ledeneva V.Yu., Rakhmonov A.Kh. The Impact of Migration Potential on the Development of Donor and Recipient Countries. *MGIMO University Bulletin*. 2023, vol. 16, no. 6, pp. 250–269. <https://doi.org/10.24833/2071-8160-2023-6-93-250-269> (In Russ.)
13. Субботин А.А. Подходы к оценке миграционного потенциала России. *ДЕМИС. Демографические исследования*. 2025. Т. 5. № 1. С. 176–192. <https://doi.org/10.19181/demis.2025.5.1.11>
Subbotin A.A. Approaches to Assessing Russia’s Migration Potential. *DEMIS. Demographic Research*. 2025, vol. 5, no. 1, pp. 176–192. <https://doi.org/10.19181/demis.2025.5.1.11> (In Russ.)
14. Ионцев В.А. *Международная миграция населения: теория и история изучения*. М.: Диалог-МГУ, 1999.
Iontsev V.A. *International Migration of the Population: Theory and History of Study*. Moscow: Dialog-MSU, 1999. (In Russ.)
15. Зевелёва О.И. *Дискурсивно-биографический подход в исследованиях репатриации (на примере российских немцев в Германии)*. Диссертация на соискание звания кандидата социологических наук. М., 2015.
Zeveleva O.I. *A Discursive-Biographical Approach to Repatriation Studies (Based on the Case of Russian Germans in Germany)*. Dissertation for the Degree of Candidate of Sociological Sciences. Moscow, 2015. (In Russ.)
16. Юдина Т.Н. *Социология миграции: Учебное пособие для вузов*. М.: Академический Проект, 2006.
Yudina T.N. *Sociology of Migration: A Textbook for Universities*. Moscow: Academicheskyy Proekt, 2006. (In Russ.)
17. Handbook on migration terminology. Справочник по терминологии в области миграции (русско-английский). М.: БЭСТ-принт, 2011. https://publications.iom.int/system/files/pdf/handbook_on_migration_terminology.pdf
18. *Демографическая энциклопедия* / Под ред. А.Г. Вишневого и др. М.: Издательство “Энциклопедия”, 2013.
Demographic Encyclopedia / Ed. by A.G. Vishnevsky et al. Moscow: Encyclopedia Publishing House, 2013. (In Russ.)
19. Вишневецкий А.Г. Распад СССР: этнические миграции и проблема диаспор. *Общественные науки и современность*. 2000. № 3. С. 115–130.
Vishnevsky A.G. The Collapse of the USSR: Ethnic Migrations and the Problem of Diasporas. *Social Sciences and Contemporary World*. 2000, no. 3, pp. 115–130. (In Russ.)
20. Рязанцев С.В., Гребенюк А.А. *“Наши” за границей. Русские, россияне, русскоговорящие, соотечественники: расселение, интеграция и возвратная миграция в Россию*. М.: ИСПИ РАН, 2014.

- Ryazantsev S.V., Grebenyuk A.A. *“Our People Abroad”. Russians, Russian-speaking, compatriots: distribution, integration and return migration to Russia*. Moscow: ISPI RAS, 2014. (In Russ.)
21. *От определения потребностей в иностранных специалистах до “настройки” законодательства: одобрен Региональный стандарт интеграции импатриантов / Агентство стратегических инициатив*. <https://asi.ru/news/204054/> (дата обращения 23.08.2025).
From Determining the Need for Foreign Specialists to “Tuning” Legislation: The Regional Standard for the Integration of Impatriates Approved / Agency for Strategic Initiatives. <https://asi.ru/news/204054/> (accessed on August 23, 2025). (In Russ.)
22. Ковалёв М.П. Репатриация как вид миграции: методологические проблемы исследования. *Вестник Томского государственного университета*. 2009. № 327. С. 42–44.
Kovalev M.P. Repatriation as a Type of Migration: Methodological Problems of Research. *Bulletin of Tomsk State University*. 2009, no. 327, pp. 42–44. (In Russ.)
23. Погосян Г.А., Мкртчян Н.В., Абрамян А.Б. *Интеграция vs. репатриация: социально-экономический потенциал армянской диаспоры России*. Ереван : Гитутюн НАН РА, 2022.
Pogosyan G.A., Mkrтчyan N.V., Abramyan A.B. *Integration vs. Repatriation: The Socioeconomic Potential of the Armenian Diaspora in Russia*. Yerevan: Gitutyun NAS RA, 2022. (In Russ.)
24. Воробьева О.Д., Субботин А.А., Мищук С.Н. Основные подходы к оценке масштабов расселения русскоговорящего населения за рубежом. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2024. Т. 17. № 5. С. 219–231.
Vorobiova O.D., Subbotin A.A., Mishchuk S.N. Main approaches to assessing the scale of settlement of Russian-speaking population abroad. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2024, vol. 17, no. 5, pp. 219–231. (In Russ.)

РАЗВИТИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ – ПРОБЛЕМА ВНУТРЕННЕГО СПРОСА

В.А. Яценко*

*Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН,
630090, Новосибирск, Российская Федерация*

**E-mail: yva@ieie.nsc.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития редкоземельной промышленности России с точки зрения взаимосвязи производства сырья и его потребления на внутреннем рынке. Обладая значительной редкоземельной минерально-сырьевой базой, Россия экспортирует полупродукты низких переделов, а высокотехнологичные товары с высокой добавленной стоимостью, для производства которых необходимы редкоземельные металлы, импортирует. Ключевая проблема отрасли – низкий внутренний спрос на данный вид сырья. Глобальный переход к возобновляемым источникам энергии, включая использование ветроэлектростанций, электрических и гибридных автомобилей, должен был создать новые возможности для развития российской редкоземельной промышленности. Однако безграничный доступ на внутренний рынок зарубежных производителей, либеральный подход к локализации технологий и высокая конкуренция со стороны Китая лишают стимулов к формированию в стране цепочек производства высокотехнологичной продукции полного цикла.

Ключевые слова: редкоземельные металлы, постоянные неодимовые магниты, производство полного цикла, ветроэнергетика, автомобильная промышленность, локализация производства

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проекту “Экспертно-аналитические, организационные и методические составляющие системы индикативного планирования научно-технологического и сбалансированного пространственного развития России при реализации крупных инвестиционных проектов” (шифр FWZF-2024-0001).

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Ссылка для цитирования: Яценко В.А. Развитие редкоземельной промышленности России – проблема внутреннего спроса. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 6. С. 533–546. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060059>

Поступила в редакцию 10.09.2025

После доработки 17.11.2025

Принята к публикации 20.03.2026



ЯЦЕНКО Виктор Анатольевич – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: yva@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9129-2090>.

DEVELOPMENT OF THE RARE EARTH INDUSTRY IN RUSSIA – THE PROBLEM OF DOMESTIC DEMAND

V.A. Yatsenko*

*Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
630090, Novosibirsk, Russian Federation*

**E-mail: yva@ieie.nsc.ru*

Abstract. The article discusses the issues of development of rare earth industry in Russia from the standpoint of relationships between raw materials production and consumption in the domestic market. Possessing a significant rare earth mineral resource base, Russia exports semi-finished products of low processing stages, while importing high-tech products with added value, for the production of which rare earth metals are required. The key problem of the Russian rare earth industry is the low domestic demand for this type of commodity. The global transition to renewable energy sources, including wind power plants, hybrid and electric vehicles, was supposed to create new opportunities for the development of the Russian rare earth industry. However, unlimited access to the domestic market for foreign manufacturers, a liberal approach to technology localization, and high competition from China deprive the country of incentives to form full-cycle production chains for high-tech products.

Keywords: rare earth metals, permanent neodymium magnets, full-cycle production, wind energy, automotive industry, localization of production

Funding. This research was conducted as part of the state assignment from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, for the project “Expert-analytical, organizational, and methodological components of the system of indicative planning for Russia’s scientific, technological, and balanced spatial development in the implementation of large investment projects” (cipher FWZF-2024-0001).

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For Citation: Yatsenko V.A. Development of the rare earth industry in Russia – the problem of domestic demand. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 533–546. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060059>

Received September 10, 2025

Revised November 17, 2025

Accepted March 20, 2026

Рынок редкоземельных металлов¹ (РЗМ) — один из самых молодых товарных рынков, который появился только в середине XX в. Первое промышленное применение РЗМ началось в 1960-х годах с европия в люминофорах цветных телевизионных экранов. Позже их начали широко использовать в металлургии, нефтяной и полупроводниковой промышленности, и уже к 1995 г. мировое производство РЗМ достигло 80 тыс. т.² Благодаря развитию микроэлектроники, автомобильной промышленности, глобальной возобновляемой энергетики, робототехники и производства роботизированного оборудования этот показатель по итогам 2025 г. составит, вероятно, более 300 тыс. т [3].

Сегодня главная движущая сила в редкоземельной промышленности — переход глобальной энергетической системы к “зелёной” энергетике в рамках Парижского соглашения об изменении климата, принятого Организацией Объединённых Наций в конце 2015 г. Главной целью соглашения стало удержание прироста глобальной средней температуры в пределах 1,5–2°C сверх доиндустриального уровня, что побудило многие страны и компании существенно сократить выбросы парниковых газов за счёт ввода новых технологий производства тепло- и электроэнергии. Частью этого перехода стала и автомобильная промышленность, глобальная конкуренция в которой стимулировала предприятия развивать новые технологии для полностью электрических и гибридных автомобилей.

Появление этих технологий меняет структуру потребления минерально-сырьевых ресурсов (особенно редкоземельных), поскольку именно постоянные магниты на основе РЗМ — ключ перехода к новым типам генерации энергии. Они используются в электрических машинах ветрогенераторов, в электромобилях и гибридах, производство которых ежегодно увеличивается. Поэтому растущий интерес в мире к возобновляемым источникам энергии и активному развитию автомобильной отрасли должен был создать импульс для российской редкоземельной отрасли и дать шанс для перехода отечественной промышленности на новый технологический уклад. Однако свободный доступ зарубежных производителей на внутренний рынок, либеральный подход к локализации технологий и вы-

сокая конкуренция со стороны Китая лишают стимулов к формированию цепочек производства товаров полного цикла, при том что независимость в этой сфере — наиважнейший для безопасности нашей страны вопрос.

Россия располагает богатыми ресурсами редкоземельных металлов, сравнимыми с ресурсами других доминирующих стран. Но скромный спрос на это сырьё со стороны российской промышленности не даёт стимулов к развитию отрасли. Сегодня на экспорт направляются продукты низких переделов, при этом высокотехнологичная продукция, содержащая РЗМ, в основном импортируются. В результате существенная доля добавленной стоимости формируется за пределами России, а отечественный редкоземельный потенциал используется не в полной мере.

ФОРМИРОВАНИЕ И ДИНАМИКА СПРОСА НА РЗМ

РЗМ используют в высокотехнологичной продукции в виде смешанных (природных) соединений или в виде оксидов и индивидуальных металлов (рис. 1). Они могут также применяться как вспомогательные элементы в производственном процессе, но в конечном продукте они в таком случае не содержатся. Например, лёгкие РЗМ входят в состав полировальных порошков в стекольной и электронной промышленности, используются в катализаторах каталитического крекинга нефти и в других химических процессах. РЗМ применяют как легирующие добавки, значительно улучшающие характеристики конечной продукции, например, для производства постоянных магнитов, люминофоров, специализированных сплавов, оптики, керамики и других материалов, в катализаторах для очистки выхлопных газов автомобилей [2, 4, 5].

С ростом объёма производства высокотехнологичных товаров глобальный спрос на РЗМ постоянно растёт. Более того, с появлением прорывных технологий меняется структура потребления разных элементов из группы, вследствие чего в редкоземельной промышленности можно выделить временные этапы, когда доминируют определённые технологии (или технология) и, соответственно, образуется единообразная структура потребления РЗМ. Например, первое применение РЗМ относится к концу XIX в., когда газокалильные сетки для осветительных газовых и керосиновых фонарей изготавливали из ThO_2 с добавкой 1% оксида церия³. Однако первое их промышленное применение началось в 1960-х годах с европия в качестве активного компонента красных и синих люминофоров в цветных телевизионных экранах (красный — снача-

¹ Редкоземельные элементы (РЗЭ), или редкоземельные металлы (РЗМ), представляют собой группу из 15 лантаноидов (лантан, церий, празеодим, неодим, прометий, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий, лютеций), а также итрий, иногда скандий. РЗМ разделяют на три группы по их атомному весу: лёгкие (La, Ce, Pr, Nd), средние (Sm, Eu, Gd) и тяжёлые (Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Y) (в западной литературе их часто делят на две группы: лёгкие и тяжёлые). С учётом конфигурации электронов в атомах, РЗМ делят на цериевую (La, Ce, Pr, Nd) и иттриевую группы (Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Y) [1]. В зарубежной литературе можно встретить следующие сокращения: REE — Rare Earth Elements, REM — Rare Earth Metals, RE — Rare Earths, TR — terra rarae (латынь), LREE — light REE, HREE — heavy REE, TREO — Total Rare Earth Oxides [2].

² Здесь и далее цифры приведены в пересчёте на оксиды РЗМ (TREO).

³ Карл Ауэр фон Вельсбах в 1885 г. открыл яркое свечение при высоких температурах оксидов церия и других редкоземельных элементов и доказал, что дидим — это смесь неодима и празеодима. Он также изобрёл искусственный кремний для зажигалок, состоящий из мишметалла и цериево-железного сплава, а в 1900 г. основал большую химическую лабораторию на металлургическом заводе в г. Трайбах (Австрия), на основе которого возникла компания Treibacher Industrie AG.

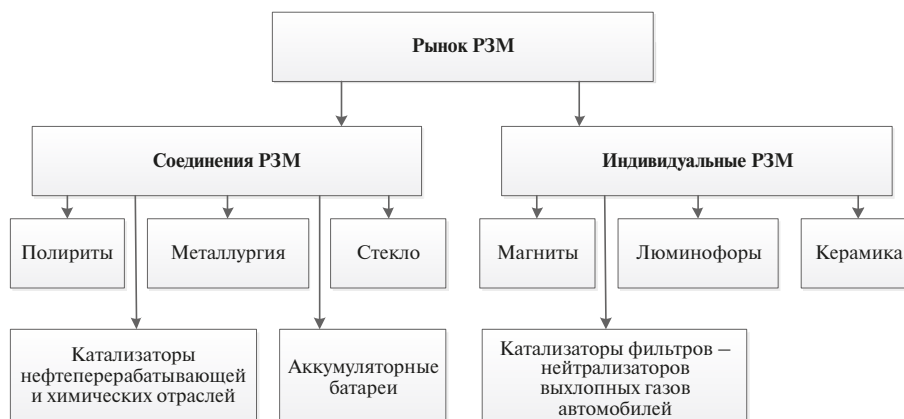


Рис. 1. Области применения РЗМ и соединений с ними

Fig. 1. Applications of rare earth metals and their compounds

ла $YVO_4:Eu^{3+}$, позже $Y_2O_2S:Eu^{3+}$, $Y_2O_3:Eu^{3+}$ и синий – $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$ [6] после принятия Национальным комитетом по телевизионным стандартам США⁴ новой технологии аналогового цветного телевидения компании Radio Corporation of America (RCA). Эта технология в результате стала единым вещательным стандартом. Позже началась эра самария, когда на смену ферритовым пришли самарий-кобальтовые постоянные магниты (первое поколение – $SmCo_5$, второе – Sm_2Co_{17})⁵. Сегодня доля рынка таких магнитов составляет менее 2%, поскольку они в значительной степени ограничены применением в средах, требующих высоких или низких температур и коррозионной стойкости.

В 1980-х годах корпорации General Motors (США) и Sumitomo Special Metals (Япония) независимо друг от друга открыли соединение неодим-железо-бор ($Nd_2-Fe_{14}-B$), магнитная индукция которого превышает 1.4 Тесла⁶. Благодаря этому свойству неодимовый магнит может поднять массу, в 1300 раз больше его собственной [8]. В результате сегодня доля рынка постоянных неодимовых магнитов составляет около 95%, и они расширяют технологическое присутствие в различной продукции, особенно в электронике, автомобильной промышленности и ветроэнергетике. Поскольку электрические машины, изготовленные на основе неодимовых магнитов, значительно меньше и легче, это ведёт к более эффективному энергопотреблению.

Стоит отметить, что неодимовые магниты защищают от коррозии в различных условиях эксплуатации с помощью защитных покрытий (например, из никеля, цинка, олова, золота или эпоксидной смолы). Чистое соединение Nd-Fe-B начинает терять свою магнитную силу уже при нагреве чуть выше 80°C. Поэтому в него

добавляют до 5% диспрозия (реже тербий), который заметно увеличивает предел рабочей температуры: существуют неодимовые магниты, используемые при температурах около 200°C [8, 9].

Эпоха европия и самария продлилась 10–20 лет, а эпоха неодима и диспрозия продолжается уже более 30 лет и неизвестно, сколько она ещё продлится. Основной сферой применения РЗМ, помимо магнитных материалов, в настоящее время стало производство различных металлов и сплавов, катализаторов, полирующих порошков (рис. 2).

Как видим, в России структура потребления РЗМ сильно отличается от мировой. Сказывается промышленное наследие СССР: в настоящее время редкоземельная промышленность страны – это узкоотраслевой производитель катализаторов для нефтепереработки, химической промышленности (используются в основном РЗМ из лёгкой группы – La, Ce, Pr, Nd), военной техники (для её изготовления необходимы специальные сплавы, часто легированные мишметаллом из РЗМ, в том числе сталь) и оптики (для производства которой нужны полировальные порошки на основе лёгкой группы РЗМ – La, Ce, Pr).

Другая особенность редкоземельной промышленности страны заключается в том, что все предприятия потребляют небольшой объём соединений, оксидов и чистых РЗМ (с многочисленными требованиями к качеству продукции): он может составлять от нескольких десятков тонн до всего лишь нескольких килограммов в год. В итоге потребление редкоземельной продукции в России за последние десятилетия, по разным оценкам, составляет не более 3 тыс. т в год [10, 11].

Рисунок 2 демонстрирует, что промышленность, связанная с применением магнитных материалов, в России развита слабо. В стране немногим больше десяти промышленных предприятий, обладающих компетенциями и различного масштаба производственными линиями для изготовления постоянных магнитов на основе РЗМ [10]. К сожалению, многие предприятия полностью остановили своё производство и в лучшем случае перешли на обработку зарубежных полуфабри-

⁴ National Television System Committee (NTSC).

⁵ Они были разработаны в начале 1960–1970-х годов на основе работ Карла Стрната и Олдена Рэя в Дейтонском университете и в лаборатории материалов на авиабазе Райт-Паттерсон (США) [7].

⁶ Для сравнения: ферриты – 0.5 Тесла, альнико – 0.7 Тесла, а самарий-кобальтовые магниты – 1 Тесла.

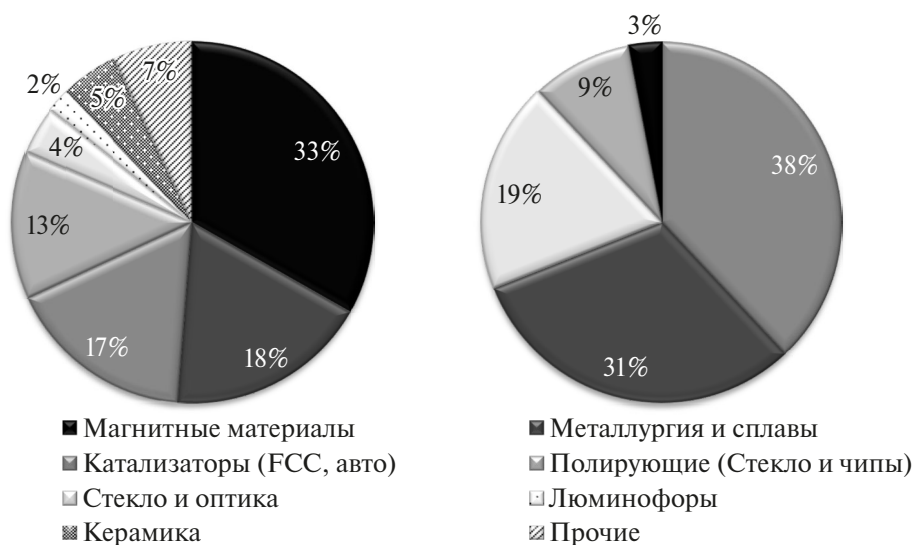


Рис. 2. Структура потребления РЗМ в 2023–2024 гг., в мире (слева) и в России (справа), %
Fig. 2. Structure of rare earth metals consumption in 2023–2024, global (left) and in Russia (right), %

катов (окончательная термообработка, формовка, обработка поверхности и намагничивание), в худшем – на перепродажу уже обработанных зарубежных магнитов (в основном из Китая). Причём такая ситуация связана не только с полным отсутствием возможности закупить отечественное сырьё для производства постоянных магнитов, но и со сложностями, возникающими с закупкой зарубежного сырья. Например, китайское правительство в 2014 г. внесло 66 типов продукции и сплавов РЗМ в каталог запрещённых к продаже товаров⁷. После вмешательства ВТО были отменены квоты и налоги на экспорт, однако в 2015 г. была введена экспортная лицензия, благодаря которой китайские власти регулируют экспорт определённых РЗМ и сплавов на их основе, в том числе для производства магнитов [12, 13].

В таких условиях возобновить в России выпуск постоянных магнитов на основе РЗМ возможно только в том случае, если получится сформировать полную цепочку от добычи руды до создания высокотехнологичной продукции. При этом важно одновременно наращивать производство не только на последних этапах цепочки (“downstream”), но и в её начале (“upstream”), стабилизируя спрос и предложение.

DOWNSTREAM – ЭТАП ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ В КОНЕЧНУЮ ПРОДУКЦИЮ

Сегодня в России сложилась парадоксальная ситуация. Единственное действующее предприятие, на котором добывают редкоземельную руду – ООО “Ловозёрский горно-обогатительный комбинат” (ООО “ЛГОК”, Мурманская область). Он является поставщиком лопаритового концентрата для ОАО “Соликамский магниевый завод” (ОАО “СМЗ”, Пермский край), на котором, в свою очередь, производят только концен-

траты в виде хлоридов и карбонатов РЗМ. Дальнейшее обогащение этих полуфабрикатов в настоящее время в стране не осуществляется – почти 80% готовой продукции ОАО “СМЗ” экспортирует на завод NPM Silmet AS (г. Силламяэ, Эстония), где уже происходит разделение карбонатов на индивидуальные оксиды и чистые РЗМ. При этом с 2011 г. завод принадлежит американской компании “Neo Performance Materials Inc.” (ранее “Molycorp Inc.”, США). Остальную часть продукции ОАО “СМЗ” поставляет азиатским партнёрам [14, 15].

На государственном уровне уже давно пришло понимание критического значения РЗМ для высокотехнологичных отраслей промышленности, в частности для обороноспособности страны. Поэтому согласно Распоряжению Правительства РФ от 30.08.2022 № 2473-р редкоземельные металлы входят в перечень стратегических видов минерального сырья, а Распоряжением Правительства РФ от 16.04.2024 № 939-р они внесены в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. Однако в сложившихся политических и экономических условиях утверждённые целевые программы и стратегии не дают необходимого эффекта. Поэтому 31 декабря 2022 г. было принято Распоряжение Правительства № 4403-р «О подписании соглашений о намерениях между Правительством РФ и заинтересованными организациями в целях развития высокотехнологичного направления “Технологии новых материалов и веществ”» [16]. А уже 16 января 2023 г. было подписано Соглашение о намерениях между Правительством РФ и государственной корпорацией “Росатом”, в рамках которого сформирована дорожная карта, где одно из основных направлений – производство редкоземельных металлов⁸ [17]. После

⁷ The Catalog of Prohibited Trade Commodities.

⁸ В соглашении речь шла также о производстве композитов, развитии аддитивных технологий и цифрового материаловедения.

запуска дорожной карты на основе Распоряжения Правительства РФ от 3.04.2023 № 809-р и Указа Президента РФ от 26.01.2023 № 38 единственная в странах бывшего СССР действующая цепочка производства редкоземельной продукции ООО “Ловозёрский горно-обогатительный комбинат” – ОАО “Соликамский магниевый завод” была национализирована [18]. Эти предприятия вошли в горнорудный дивизион корпорации – АО “Атомредметзолото” (АО “АРМЗ”) [19].

Чтобы снизить риски и неопределённость относительно будущих поставок концентратов РЗМ на завод “NPM Silmet AS”, ГК “Росатом” в рамках внутреннего контура начала восстанавливать производство продукции с использованием редких и редкоземельных металлов. Так, в настоящее время на площадке ОАО “Соликамский магниевый завод” проектируются производственные мощности по разделению концентрата на индивидуальные оксиды церия, лантана, неодима, празеодима с производительностью 2,5 тыс. т в год, которые планируется ввести в эксплуатацию в 2027 г. Потребителем получаемой продукции должен стать первый в стране крупнотоннажный завод по производству постоянных магнитов на основе редкоземельных металлов ООО “Русатом МеталлТех”, строящийся в г. Глазов (Удмуртская Республика). На АО “Чепецкий механический завод” (“ЧМЗ”) осваивают технологию азотнокислого вскрытия лопаритового и эвдиалитового концентратов, в том числе с Ловозёрского месторождения [10].

Впрочем, основная добыча РЗМ в России (86,2%) ведётся на крупнейшем в мире предприятии по производству апатитового концентрата АО “Апатит” (г. Череповец), входящем в холдинговую компанию ПАО “ФосАгро”. Вторая по уровню добычи РЗМ в России – АО “Северо-Западная фосфорная компания” (АО “СЗФК”), входящая в группу компаний ПАО “Акрон”⁹, обеспечивает 11,5% добычи РЗМ в стране (табл. 1). На обоих предприятиях апатитовый концентрат перерабатывается в удобрения по сернокислотной схеме, при этом РЗМ частично переходят в экстракционную фосфорную кислоту (20%) и в фосфогипс (80%), который складировается. Поэтому извлечение из них РЗМ с последующим разделением рассматривается как перспективное направление [5].

На предприятиях ОАО “ФосАгро-Череповец” и ПАО “Акрон” были разработаны и реализованы опытно-промышленные установки, на которых из технологических потоков производства удобрений извлекались групповые концентраты РЗМ, карбонаты и оксиды церия и неодима. Однако низкие цены на РЗМ привели к отрицательной рентабельности этих опытных производств, поэтому линии остановили и законсервировали (ОАО “ФосАгро” – в 2018 г., ПАО “Акрон” – в 2021 г.) [5, 20].

Как упоминалось выше, фосфогипс – основной побочный продукт производства минеральных удобрений. В настоящее время в отвалах накоплено более 200 млн. т этого вещества, в которых содержится

80–98% гипса и около 1 млн т РЗМ. Ежегодный прирост фосфогипса в отвалах составляет 10–15 млн т. Решением этой задачи занимается компания ООО “Лаборатория инновационных технологий” (ООО “ЛИТ”), которая входит в холдинг ГК “Скайград” (г. Юбилейный, Московская область). Руководство компании планирует создать крупное промышленное производство (предполагаемый объём переработки – до 4 тыс. т в год) группового концентрата РЗМ с получением индивидуальных оксидов лёгкой и среднетяжёлой групп РЗМ в г. Пересвет (Московская область) [21]. АО “Росатом Недра” (до июня 2024 г. АО “АРМЗ”) совместно с АО “ОХК УралХим” также планируют извлекать РЗМ из отвалов фосфогипса с мощностью производства 4 тыс. т в год [10].

Перспективным проектом для развития отечественной промышленности может стать и разработка ниобий-редкоземельного месторождения Томтор в Республике Саха (Якутия) (его руды представляют собой природный концентрат). Первый этап освоения – ввод в эксплуатацию участка Буранный¹⁰ компанией “Три-Арк Майнинг” (табл. 1). Первоначально недропользователь планировал начать разработку участка в 2023 г., а строительство гидрометаллургического комбината в г. Краснокаменск (Забайкальский край) – в 2024 г. [11]. Однако позже в лицензионном соглашении сроки реализации проекта были изменены и начало эксплуатации участка перенесли на конец 2027 г. Осенью 2022 г. в лицензионное соглашение ещё раз внесли изменения – теперь месторождение должно быть введено в эксплуатацию не позднее 1 декабря 2029 г. [10].

Согласно заявленной стратегии освоения участка Буранный недропользователь предполагает выйти на добычу 160 тыс. т сухой руды в год, из которой собирается получать оксид ниобия и коллективный концентрат карбонатов РЗМ в виде давальческого сырья на сторонние предприятия (из действующих предприятий рационально было бы осуществлять поставки на ОАО “СМЗ”, АО “ЧМЗ” или ООО “ЛИТ”). В итоге в рамках томторской цепочки планируется получать конечную товарную продукцию в виде оксидов лантана (3 571 т в год), церия (6 625 т), празеодима (650 т), неодима (1 964 т), а также коллективный концентрат среднетяжёлой группы РЗМ (1 844 т), феррониобий (4 520 т) и концентрат скандия (561 т) [10]. Для этих целей в рамках Восточного экономического форума были заключены кредитные соглашения между ВЭБ, ООО “Восток Инжиниринг”¹¹ (оператор участка Буранный) и ООО “Краснокаменский гидрометаллургический комбинат”¹² (ООО “КГМК”) на сумму 1,5 млрд руб., часть из которых будет направлена на строительство горнодобывающего и перерабатывающего предприятий [21].

Россия располагает одной из крупнейших в мире минерально-сырьевых баз РЗМ. Государственным балансом запасов полезных ископаемых по категориям

⁹ ГК “Акрон” – один из крупнейших мировых производителей минеральных удобрений.

¹⁰ На данный момент выделены ещё два участка – Южный и Северный.

¹¹ ООО “Восток Инжиниринг” и ООО “КГМК” – дочерние предприятия компании “ТриАрк Майнинг”.

A+B+C₁+C₂ на начало 2024 г. учтено 28.5 млн т TREO, что соответствует примерно 22% общемировых запасов, оценку которых ежегодно проводит Геологическая служба США¹² согласно национальным рекомендациям по классификации минерально-сырьевых запасов и ресурсов¹³ [22]. При этом в России действовало 20 лицензий на право пользования участками недр, содержащими РЗМ, из которых 11 — на разведку и добычу РЗМ (см. табл. 1), в том числе в качестве попутного компонента (9 расположены в Арктической зоне РФ) [10].

Как уже упоминалось, только на ООО “ЛГОК” ведётся добыча редкоземельной руды с последующей переработкой концентрата на ОАО “СМЗ”. На предприятиях АО “Апатит” и АО “СЗФК” редкоземельное сырьё при отработке лицензионных месторождений вовсе не извлекается. В результате в 2022 г. из 118.1 тыс. т добытой руды только порядка 2.3% поступило для дальнейшего обогащения (рис. 3). Причина в том, что российская минерально-сырьевая база РЗМ в основном включает месторождения с рудами, суммарное содержание РЗМ в которых, как правило, не превышает 1%.

За последние годы значимый прирост запасов РЗМ категорий A+B+C₁ и C₂ получен в 2018 г. за счёт разведки на месторождениях Томтор в Республике Саха (Якутия) и Чуктуконское (Красноярский край) (см. рис. 3) [5]. Другие изменения в запасах происходили за счёт переоценки разведанных месторождений, а с учётом добычи и потерь запасы РЗМ из года в год уменьшаются.

В настоящее время основные перспективы расширения сырьевой базы РЗМ связаны с Чуктуконским рудным полем (Красноярский край), в пределах которого локализовано 83% прогнозных ресурсов P1 страны. В 2020 г. АО “Аркминерал-Ресурс” (дочерняя компания ООО «Сервисная горная компания “Аркминерал”») получило лицензию на геологическое изучение, разведку и добычу перовскит-титаномагнетитовых руд на Центральном участке Африкандовского месторождения в Мурманской области (не учитывается Государственным балансом запасов полезных ископаемых), где локализованы прогнозные ресурсы РЗМ категории P2 в количестве 0.35 млн т TREO. Компания ведёт оценку его запасов, в дальнейших планах — организация открытой добычи руды и создание интегрированного химико-металлургического комплекса по производству пигментного диоксида титана, соединений ниобия, тантала и оксидов редкоземельных элементов. Освоение месторождения имеет статус инвестиционного проекта Мурманской области [10].

Как видим, Россия располагает крупной сырьевой базой РЗМ и имеет высокий потенциал для обеспечения своих потребностей в этом стратегическом сырье. Однако добыча РЗМ с последующей перера-

боткой в товарный продукт ведётся в ограниченном количестве и только на одном месторождении. Развитию отечественной редкоземельной промышленности прежде всего препятствуют низкий внутренний спрос и конкуренция на глобальном рынке со стороны доминирующего Китая. Если монополии Поднебесной в текущих условиях преодолеть невозможно, то нарастить внутренний спрос на редкоземельное сырьё за счёт развития высокотехнологичных областей промышленности — задача необходимая и реальная.

UPSTREAM – ЭТАП ДОБЫЧИ РУДЫ И ЕЁ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Российские предприятия – потребители РЗМ в силу перечисленных причин сегодня вынуждены импортировать соединения, оксиды и чистые РЗМ. Среди этих предприятий — крупнейший в России производитель синтетических цеолитов и адсорбентов “Компания КНТ Групп”, в которую входят ООО “Стерлитамакский завод катализаторов” и ООО “Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов”; один из самых крупных производителей специальной оптики холдинг “Швабе” (ГК “Ростех”); ОАО “Первоуральский динасовый завод” — единственный в России, выпускающий динасовые огнеупоры для коксовых, стекловаренных, электросталеплавильных и доменных печей; металлургический завод “Электросталь” — одно из ведущих предприятий по производству сталей и сплавов специального назначения для наукоёмких отраслей промышленности [10].

В настоящее время правительство возлагает большие надежды по восстановлению высокотехнологичных военных и гражданских отраслей промышленности на государственные корпорации “Росатом” и “Ростех”, в структуры которых входят более 1100 предприятий и научных организаций [23]. Создание наукоёмких и передовых технологий внутри контура госкомпаний определённо может дать стимул к развитию редкоземельной промышленности, в частности таких технологий, для которых необходимы постоянные магниты на основе РЗМ. Это прежде всего микроэлектроника и робототехника, которые очень тесно связаны с ГК “Ростех”, новые ветроэлектростанции (ВЭС) и автомобильная промышленность.

К сожалению, за последние 30 лет отечественная микроэлектронная промышленность была отброшена на периферию мирового развития, а робототехника существует лишь в зачаточном состоянии, но производство ветрогенераторов и автомобильная промышленность обладают высоким потенциалом роста и, что самое главное, пользуются спросом на внутреннем рынке. Однако открытый доступ на отечественный рынок зарубежных производителей не позволяет этим отраслям свободно развиваться. И даже когда западные конкуренты уходят, для их развития не всегда есть необходимые условия. А поверхностный подход к локализации технологий (основанный на неоднозначных целевых показателях) не способствует выстраиванию производства полного цикла и, по сути, предполагает лишь сборку из импортных комплектующих [21].

¹² United States Geological Survey (USGS).

¹³ В рамках этих оценок в 2015–2024 гг. российские доказанные запасы по категории “Reserves” находились в диапазоне 3.8–21 млн т, что соответствует 3.5–15% от общемировых запасов [22].

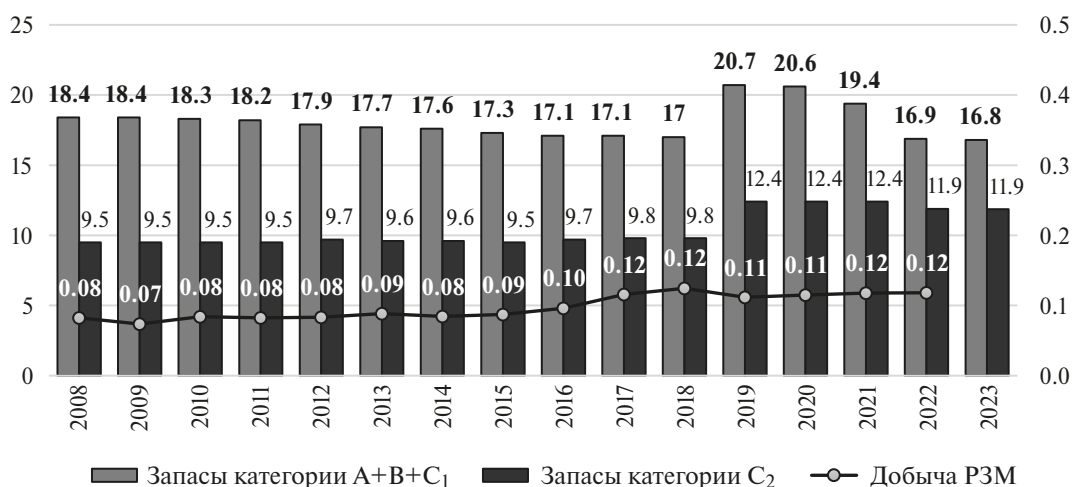


Рис. 3. Динамика запасов и добычи РЗМ в России в 2008–2019 гг. (TREO), млн т

Fig. 3. Dynamics of rare earth metals Reserves and Production in Russia, 2008–2019 (TREO), million tons

Отечественные ВЭС. Одна из основных областей потребления неодимовых магнитов — производство разных типов электрических машин (генераторов) для преобразования кинетической энергии ветра в электрическую. Причём по последним данным Международного энергетического агентства¹⁴, общая установленная ветроэнергетическая мощность в мире в 2010–2023 гг. увеличилась в 5.6 раза — до 1 ТВт. К 2030 г. ожидается, как минимум, удвоение номинальной мощности — до более 2 ТВт, а к 2050 г. — уже более 4 ТВт [24]. Это одна из самых стремительно развивающихся технологий по установленным мощностям и объёму генерируемой энергии в мире. В зависимости от географического расположения и погодных-климатических условий выделяют четыре основные архитектуры ВЭУ, как и топологии электрических машин¹⁵ [25]:

- 1) асинхронный генератор двойного питания с коробкой передач (GB-DFIG),
- 2) синхронный генератор с постоянными магнитами с коробкой передач (GB-PMSG),
- 3) синхронный генератор с постоянными магнитами без коробки передач (DD-PMSG),
- 4) синхронный генератор с электрическим возбуждением (с фазным ротором) без коробки передач (DD-EESG).

На суше в настоящее время доминирует топология GB-DFIG, на долю которой приходится более 70% мирового рынка. При этом сегмент DD-PMSG за последние 10 лет удвоился и в 2020 г. составил около 20%. На шельфе же, наоборот, топология DD-PMSG доминирует с долей около 60% мирового рынка [26]. Такая закономерность объясняется тем, что для шельфовых

ВЭУ требуются более крупные и мощные турбины с высоким КПД. При этом очевидное преимущество конфигурации DD-PMSG — более низкая стоимость технического обслуживания. Главный же их недостаток — высокая стоимость синхронного генератора с постоянными неодимовыми магнитами и использование большого количества меди в подводных коллекторах и кабелях, связывающих ВЭУ с трансформаторными и преобразовательными (если присутствует передача постоянного тока) подстанциями [27]. Однако преимущества конфигурации PMSG позволяют делать прогнозы, согласно которым к 2040 г. доля ВЭУ с данной архитектурой увеличится до 95% на шельфе и до 40% на суше. В таком случае спрос на неодим и празеодим может увеличиться более чем в 3 раза [26, 28].

На конец 2023 г. ВЭС были сосредоточены в Китае (38%), Европе (26%) и Соединённых Штатах (18%). Можно отметить значительный рост их количества в Индии (4%) и Бразилии (4%). Россия же смогла нарастить производство электроэнергии, вырабатываемой ВЭС, только до 6 ТВт·ч из общемировых 2336 ТВт·ч, что составляет лишь 0.26% [24]. При этом наша страна обладает значительным потенциалом для развития данной отрасли энергетики. Территория России — самая большая в мире и составляет 17.1 млн км², что немногим меньше целого континента — Южной Америки (17.8 млн км²), а площадь континентального шельфа также самая большая в мире — более 6 млн км². Кроме того, опыт европейских стран показал, что морской ветер обеспечивает более высокую мощность и менее переменчив, чем береговой. В этой связи строительство ВЭУ на шельфе обладает экономическими и эксплуатационными преимуществами за счёт возможности установки самых мощных генераторов из существующих.

Отставание от общемирового тренда ускоренного развития возобновляемых источников энергии можно объяснить тем, что в России сделана ставка на генерацию тепло- и электроэнергии за счёт значительных нефтегазовых и угольных ресурсов, развитой атомной

¹⁴ International Energy Agency (IEA).

¹⁵ Gearbox double-fed induction generator (GB-DFIG), gearbox permanent-magnet synchronous generator (GB-PMSG), direct-drive permanent-magnet synchronous generator (DD-PMSG) и direct-drive electrically excited synchronous generator (DD-EESG).

промышленности и гидроэнергетики. Поэтому крупная ВЭС с генераторами от 2.5 МВт появилась в России только в 2017 г. (не считая Останинскую ВЭС в Республике Крым, эксплуатация которой началась в 2014 г.). Это была Ульяновская ВЭС-1 с номинальной мощностью 35 МВт. А на конец 2024 г. общая номинальная мощность ВЭС в стране достигла почти 2.5 ГВт. Сегодня 99% установленных ветроэнергетических мощностей в России принадлежат всего трём компаниям: ПАО “Форвард Энерго”¹⁶ (45%), АО “Росатом Возобновляемая энергия”¹⁷ (42%) и ПАО “ЭЛС-Энерго”¹⁸ (12%) [29].

В 2022 г. бурное развитие национальной ветроэнергетики на основе зарубежных технологий производства полностью остановилось. Ключевые технологические партнёры в этой сфере – компании “Vestas” и “Siemens Gamesa” – разорвали связи с российскими компаниями. Отечественная ветроэнергетическая отрасль не успела перестроиться и сформировать спрос на критически важные элементы ВЭУ, поскольку не была нацелена на построение производства полного цикла – от сырья до конечной продукции и её компонентов [21].

В результате, инвестировав существенные средства, компания АО “НоваВинд” в значительной степени продвинулась в вопросе локализации цепочки производства ВЭУ на основе турбин (LP2 L100-2,5), разработанных голландским технологическим партнёром “Lagerwey Systems B.V.”. Однако необъяснимым образом в 2023 г. по итогам конкурсного отбора проектов в сегменте ветроэнергетики единоличным победителем стала компания ООО “Уралэнергосбыт”, которая должна будет ввести почти 0.74 ГВт мощностей до 2030 г. [30]. При этом 50% этой компании принадлежит ПАО “Форвард Энерго” (бывшее ПАО “Фортум”, основанное финским энергетическим концерном “Fortum”, который ушёл с российского рынка и не собирается больше инвестировать в российскую ветроэнергетику) [31].

Следствием такого сценария будет дальнейшая технологическая зависимость российской ветроэнергетики от готовых решений зарубежной промышленности (в основном из Китая), поскольку производство комплектующих для ВЭУ требует разнообразного сырья. В то же время если бы в конкурсном отборе победила компания “НоваВинд”, в 2025–2029 гг. ей

потребовалось бы 700–1000 т неодимовых магнитов, производство которых можно было бы разместить на отечественных предприятиях [21], например, на упомянутом ранее заводе ООО “Русатом МеталлТех” или на предприятии ООО “Элемаш Магнит”¹⁹. Всеми необходимыми компетенциями для производства редкоземельных магнитов обладают также АО “Спецмагнит” и АО “НПП Исток им. А.И. Шокина”, входящие в холдинг “Росэлектроника” (ГК “Ростех”) [25].

Автомобильная промышленность России. Согласно Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года, утверждённой Правительством РФ 28 декабря 2022 г., автомобилестроение “является одной из ключевых отраслей российской экономики и определяет социально-экономический и научно-технический уровень развития страны” [32], поскольку создаёт потребность в высокотехнологичной продукции металлургической, химической, электронной и полупроводниковой отраслей, программного обеспечения, станкостроения и других сфер производства, в том числе редкоземельной промышленности. Помимо сильного мультипликативного эффекта в других областях, автомобильная промышленность предполагает развитие рынков запасных компонентов автомобилей, сферы обслуживания и инфраструктуры, включая новые виды транспорта – газомоторную технику, водородный и электротранспорт. Однако данная отрасль стала ещё одним наглядным примером того, как страна теряет внутренний рынок той продукции, производство которой могут обеспечить отечественные заводы.

По данным аналитического агентства “АВТОСТАТ”, объём российского рынка новых легковых автомобилей в 2024 г. составил 1.57 млн шт.²⁰, поднявшись на 11 место в мире [34]. Хотя за последние 10 лет “АвтоВАЗ” нарастил долю рынка до уровня 28–30%, основная его часть, которая в 2024 г. составила почти 60%²¹, была отдана китайским автопроизводителям (рис. 4). Понятно, что это результат сокращения и впоследствии ухода с российского рынка не китайских зарубежных автопроизводителей. Однако есть большая вероятность того, что в текущих условиях доля китайских марок на отечественном рынке продолжит расти, только уже за счёт сокращения доли отечественных автомобилей.

Похожую ситуацию можно наблюдать в сегменте продаж новых крупнотоннажных грузовиков (от 16 т). Доля рынка основных отечественных производителей за последние 5 лет катастрофически сократилась – до 20–23%. В то же самое время продажи китайских грузовиков в 2024 г. достигли 65% (рис. 5). Объём

¹⁶ В 2023 г. ПАО “Фортум” поменяло название на ПАО “Форвард Энерго” (после передачи 98.23% акций финского концерна “Fortum” под управление Росимущества).

¹⁷ В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 22.01.2024 № 109-р компания АО “НоваВинд” была переименована в АО “Росатом Возобновляемая энергия”, которая ранее совместно с голландским технологическим партнёром “Lagerwey Systems B.V.” (дочерняя компания немецкого ветроэнергетического гиганта “Enercon GmbH”) локализовала производство ВЭУ в России на основе турбин, разработанных “Lagerwey Systems B.V.”

¹⁸ В соответствии с п. 5 Указа Президента РФ от 05.08.2022 № 520 ПАО “ЛУКОЙЛ” (9.53 млрд обыкновенных акций) и инвестиционный фонд Газпромбанк-Фрезия (10.43 млрд обыкновенных акций) получили разрешение приобрести у итальянской группы Enel акции генерирующей компании ПАО “Энел Россия”.

¹⁹ Дочернее предприятие ПАО “Ковровский механический завод”, входящее в Топливную компанию “ТВЭЛ” государственной компании “Росатом”, которое специализируется на изготовлении наукоёмкой и технически сложной продукции.

²⁰ В денежном эквиваленте это соответствует почти 15 трлн руб. [33].

²¹ Для сравнения отметим, что доля продаж китайских автопроизводителей в самом Китае в 2024 г. находилась примерно на том же уровне [34].

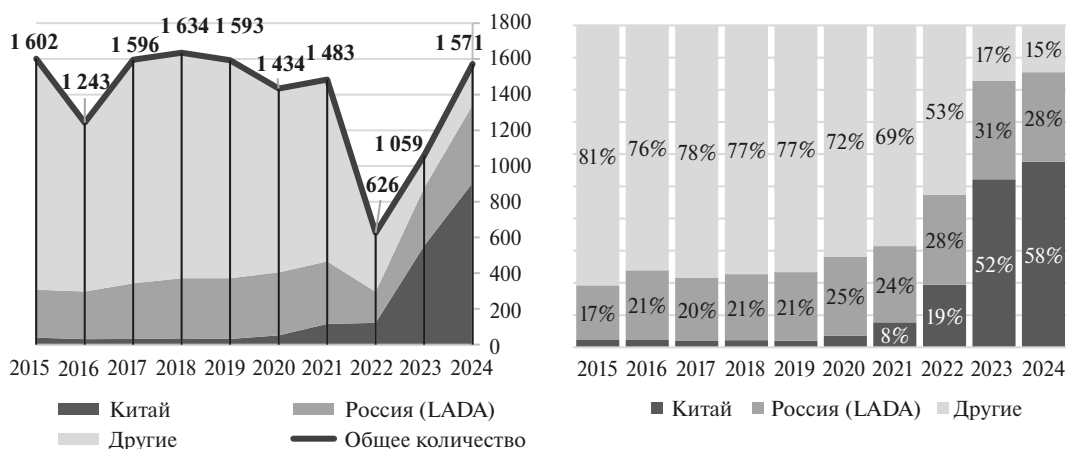


Рис. 4. Продажи новых легковых автомобилей в России, 2015–2024 гг. (слева – тыс. шт., справа – %) / Fig. 4. New passenger car sales in Russia, 2015–2024 (left – thousand units, right – %)

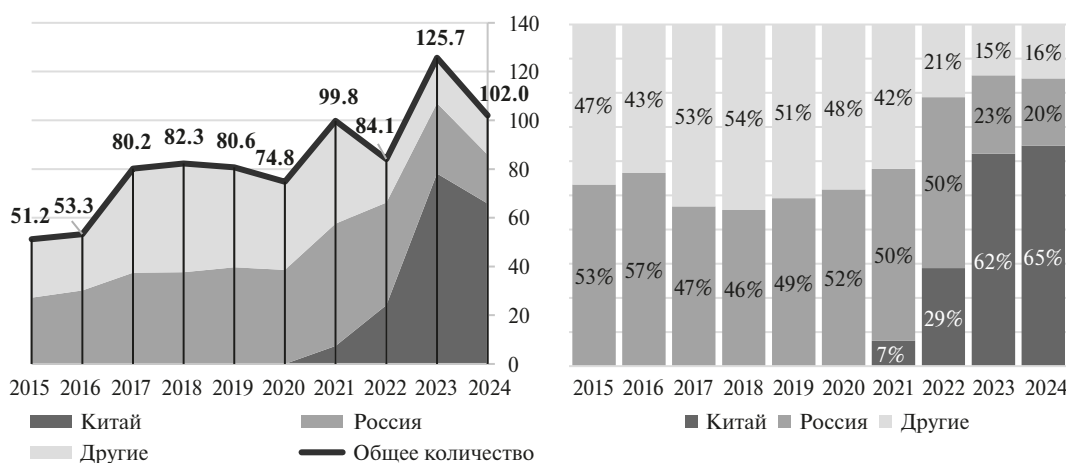


Рис. 5. Продажи новых крупнотоннажных грузовиков (от 16 т) в России, 2015–2024 гг. (слева – тыс. шт., справа – %) / Fig. 5. New heavy truck sales (above 16 tons) in Russia, 2015–2024 (left – thousand units, right – %)

рынка среднетоннажных грузовиков²² вырос на 4.9% и в 2024 г. составил почти 13.5 тыс. шт. При этом доля российской продукции аналогично общей ситуации на авторынке за последний год снизилась на 9% (до 61%) в пользу китайского сегмента, который, согласно аналитическому агентству “АВТОСТАТ”, увеличился до 32% [35].

Конечно, производится и другой моторизованный автотранспорт: автобусы, сельскохозяйственная и иная специализированная техника. Однако в ближайшие годы основной прорывной технологией, для которой будут необходимы РЗМ и другие металлы, станет производство полностью электрических (EV) и гибридных автомобилей (HEV)²³. По некоторым оценкам, итоговая цифра мировых продаж таких автомобилей в 2025 г. составит порядка 22 млн шт., что на 25% больше, чем годом ранее. Благодаря снижению

стоимости литий-ионных аккумуляторных батарей и росту производства более доступных моделей каждый четвёртый проданный в 2025 г. автомобиль – HEV или EV. Причём Китай выпускает до 70% производимых в мире автомобилей этой категории и основную часть реализует на внутреннем рынке, лишь 17% продаж приходится на ЕС и 7% – на США. Прогнозы говорят о том, что через 10 лет гибридные и электрические автомобили будут составлять более 55% общего количества мировых продаж легкового автотранспорта, а через 15 лет – более 70% [24, 36, 37].

Поскольку эксплуатационные расходы в течение срока службы электромобилей существенно ниже, чем гибридных, темпы роста их производства будут выше, что в будущем значительно увеличит спрос на постоянные неодимовые магниты. Это связано с тем, что, помимо 40–100 шт. стандартных небольших электродвигателей, которые используются во всех транспортных средствах (например, в бочках стеклоочистителей или системе кондиционирования), более 2.5 кг неодимовых магнитов необходимо для силовых агрегатов

²² К сегменту среднетоннажных грузовиков относятся грузовые автомобили полной массой от 3.5 до 16 тонн [34].

²³ EV – electric vehicle, HEV – hybrid electric vehicle.

и трансмиссии электромобиля. Причём они должны работать при высоких температурах (до +150°C), сохраняя значительную коэрцитивную силу, что требует дополнительных легирующих добавок, в том числе диспрозия [4].

К сожалению, существенное сокращение продаж на внутреннем рынке легковых, среднетоннажных и крупнотоннажных грузовых автомобилей с классическими двигателями внутреннего сгорания, производимых основными российскими компаниями, не даёт им возможности переходить к разработкам новых технологий HEV и EV. Поэтому они вынуждены выживать в том числе за счёт государственных мер поддержки.

* * *

Россия располагает одной из крупнейших в мире редкоземельных минерально-сырьевых баз, однако после распада СССР были разрушены производственные цепочки, на основе которых на пике в конце 1980-х годов производились оксиды и чистые металлы объёмом более 9 тыс. т. Промышленным наследием стало потребление РЗМ в нефтеперерабатывающей и металлургической промышленности. Почти всю редкоземельную продукцию Россия экспортирует лишь в виде коллективного концентрата карбонатов, а оксиды, индивидуальные РЗМ и их соединения для производства высокотехнологичных товаров продолжает импортировать.

Наша страна имеет высокий потенциал для обеспечения своих потребностей в этом стратегическом сырье, однако развитию отечественной редкоземельной промышленности препятствуют низкий внутренний спрос и доминирование Китая на глобальном рынке. Сегодня очевидно, что в ключевых гражданских отраслях продукция российских предприятий, для которых необходимы РЗМ, вытесняется китайскими аналогами, а оценки степени локализации производства основного и вспомогательного оборудования часто не совсем корректны и могут приводить к ошибочным выводам с завышенными ожиданиями.

Жизненно необходимо переходить к цепочкам производства полного цикла и к системе наблюдения за всеми его этапами — от добычи руды до изготовления конечной продукции. Такой подход позволит контролировать все стадии производства, выявлять узкие и неэффективные места, координировать и отслеживать финансовое состояние предприятий, налаживать баланс между спросом и предложением. Это особенно важно для создания и поддержки новых прорывных технологий, как, например, в случае производства электрических и гибридных автомобилей, передовых ветрогенераторов.

Важно понимать, что Китай и дальше будет контролировать все отрасли промышленности, связанные с РЗМ, поскольку считает данный ресурс национальным достоянием. В результате сырьё в виде различных концентратов и сплавов (включая постоянные магниты) будет всегда под экспортными ограничениями, а производство высокотехнологичных товаров позволит КНР сохранить всю добавленную стоимость.

Россия может использовать свой высокий редкоземельный потенциал, но это необходимо делать, во-первых, стабилизируя спрос и предложение за счёт одновременного наращивания производства во всей технологической цепочке полного цикла. Во-вторых, необходимо защищать внутренний рынок и предприятия, которые обладают всеми необходимыми компетенциями и создают потоки сырья для производства отечественной продукции.

Россия стоит перед системным вызовом, поскольку создание цепочек производства полного цикла (даже усилиями таких гигантов, как “Росатом” или “Ростех”) — это необходимый, но недостаточный шаг. Без гарантированного внутреннего спроса со стороны ветроэнергетики, автомобилестроения, электроники и робототехники новые производства редкоземельного сырья будут нерентабельны. Необходима скоординированная государственная политика в этой сфере, иначе Россия рискует остаться страной с огромными запасами стратегического сырья, но без возможности его эффективного использования для собственного технологического роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Коган Б.И. *Редкие металлы. Прошлое, настоящее, будущее*. М.: Наука, 1978. Kogan B.I. *Rare Metals. Past, Present, Future*. Moscow: Nauka, 1978. (In Russ.)
2. Volker Z. *Rare earth elements. A new approach to the nexus of supply, demand and use: exemplified along the use of Neodymium in permanent magnets*. Berlin; Heidelberg: Springer, 2013. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-35458-8>
3. Яценко В.А., Лебедева М.Е. Прогноз динамики спроса на мировом рынке редкоземельных металлов. *Мир экономики и управления*. 2021. Т. 21. № 4. С. 124–145. <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2021-21-4-124-145> Yatsenko V.A., Lebedeva M.Ye. Demand forecasting in the world rare earth metals market. *World of Economics and Management*. 2021, vol. 21, no. 4, pp. 124–145. <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2021-21-4-124-145> (In Russ.)
4. Goodenough K.M., Wall F., Merriman D. The rare earth elements: demand, global resources, and challenges for resourcing future generations. *Natural Resources Research*. 2018, no. 2 (27), pp. 201–216.
5. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации. *Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации*. https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennyye_doklady/o_sostoyanii_i_iskpolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii (дата обращения 02.07.2025).

- On the state and use of mineral raw materials of the Russian Federation. *Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation*. https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennyye_doklady/o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii (accessed 02.07.2025). (In Russ.)
6. Binnemans K., Jones P.T. Rare Earths and the Balance Problem. *Journal Sustainable Metallurgy*. 2015, no. 1, pp. 29–38. <https://doi.org/10.1007/s40831-014-0005-1>
 7. Dayton contributes to the history of magnetic materials. *University of Dayton Research Institute*. <https://web.archive.org/web/20130527161807/http://www.udri.udayton.edu/News/1999/Pages/DaytonContributestotheHistoryofMagneticMaterials.aspx> (accessed 23.06.2025).
 8. Binnemans K., Jones P.T., Müller T., et al. Rare earths and the balance problem: How to deal with changing markets. *Journal of Sustainable Metallurgy*. 2018, no. 4, pp. 126–146. <https://doi.org/10.1007/s40831-018-0162-8>
 9. Менушенков В.П. Структурные превращения и коэрцитивная сила в сплавах для постоянных магнитов. Часть 2. Спечённые сплавы на основе Sm-Co и Nd-Fe-B. *Горный информационно-аналитический бюллетень*. 2007. № S1. С. 163–178.
Menushenkov V.P. Structural transformations and coercivity in alloys for permanent magnets. Part 2. Sintered Sm-Co and Nd-Fe-B Alloys. *Mining Informational and Analytical Bulletin*. 2007, no. S1, pp. 163–178. (In Russ.)
 10. Государственный доклад “О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2023 году”. *Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации*. https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvenny_doklad_o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii (дата обращения 02.07.2025).
Government report “On the state and use of mineral raw materials of the Russian Federation in 2023”. *Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation*. https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvenny_doklad_o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii (accessed 02.07.2025). (In Russ.)
 11. Крюков В.А., Яценко В.А., Крюков Я.В. Редкоземельная промышленность – реализовать имеющиеся возможности. *Горная промышленность*. 2020. № 5. С. 68–84. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-5-68-84>
Kryukov V.A., Yatsenko V.A., Kryukov Ya.V. Rare earth industry – realizing existing opportunities. *Russian Mining Industry*. 2020, no. 5, pp. 68–84. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-5-68-84> http://lib.ieie.nsc.ru/docs/2020/Gornaya_prom-2020_Kryukov-Yatsenko-Kryukov.pdf (accessed 07.02.2022). (In Russ.)
 12. Han A., Ge J., Lei Y. An adjustment in regulation policies and its effects on market supply: Game analysis for China’s rare earths. *Resources Policy*. 2015, vol. 46, pt. 2, pp. 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.07.007>
 13. China halts critical exports as trade war intensifies. *The New York Times Company*. <https://www.nytimes.com/2025/04/13/business/china-rare-earths-exports.html> (accessed 16.07.2025).
 14. Годовые отчёты. *Соликамский магниевый завод*. Росатом. <https://www.smw.ru/shareholder/everyear> (дата обращения 12.04.2025).
Annual reports. *Solikamsk Magnesium Plant*. *Rosatom*. <https://www.smw.ru/shareholder/everyear> (accessed 12.04.2025). (In Russ.)
 15. Our History. *Neo Performance Materials*. <https://www.neomaterials.com/about-neo/our-history> (accessed 19.03.2018).
 16. Распоряжение Правительства РФ от 31 декабря 2022 г. № 4403-р. *Правительство Российской Федерации*. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202301050006> (дата обращения 30.10.2024).
Order of the Government of the Russian Federation of December 31, 2022, no. 4403-r. *Government of the Russian Federation*. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202301050006> (accessed 30.10.2024). (In Russ.)
 17. Денисом Мантуровым подписано соглашение о намерениях по развитию направления “Технологии новых материалов и веществ”. *Правительство Российской Федерации*. <http://government.ru/news/47550> (дата обращения 30.10.2024).
Denis Manturov signed an agreement of intent to develop the “Technology of New Materials and Substances” field. *Government of the Russian Federation*. <http://government.ru/news/47550> (accessed 30.10.2024). (In Russ.)
 18. Распоряжение Правительства РФ от 3 апреля 2023 г. № 809-р. *Правительство Российской Федерации*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202304040023> (дата обращения 13.11.2024).
Order of the Government of the Russian Federation of April 03, 2023, no. 809-r. *Government of the Russian Federation*. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202304040023> (accessed 13.11.2024). (In Russ.)
 19. Ловозёрский ГОК передан Росатому. *Ловозёрский ГОК*. Росатом. <https://ловозерский-гок.рф/2023/05/31/ловозерский-гок-передан-росатому> (дата обращения 13.11.2024).
Lovozero Mining and Processing Plant transferred to Rosatom. *Lovozerky Mining and Processing Plant*. <https://ловозерский-гок.рф/2023/05/31/ловозерский-гок-передан-росатому> (accessed 13.11.2024). (In Russ.)

20. Яценко В.А., Крюков Я.В. Фрагментация и консолидация производственных цепочек в мировой редкоземельной промышленности. *Горная промышленность*. 2022. № 1. С. 66–74. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2022-1-66-74>
Yatsenko V.A., Kryukov Y.V. Fragmentation and consolidation of production chains in the global rare earth industry. *Mining Industry*. 2022, no. 1, pp. 66–74. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2022-1-66-74> <https://miningmedia.ru/en/articles/original-paper/17142-fragmentation-and-consolidation-of-productionchain-in-the-global-rare-earth-industry> (In Russ.)
21. Крюков В.А., Яценко В.А., Крюков Я.В. Взаимосвязь “РЗМ-Энергопереход” в контексте проектов полного цикла. *Геология рудных месторождений*. 2023. Т. 65. № 5. С. 416–427. <https://doi.org/10.31857/S0016777023050052>
Kryukov V.A., Yatsenko V.A., Kryukov Ya.V. The REM-energy transition interrelation in the context of full-cycle projects. *Geology of Ore Deposits*. 2023, vol. 65, no. 5, pp. 416–427. <https://doi.org/10.1134/S1075701523050057> (In Russ.)
22. Rare earths statistics and information. By National Minerals Information Center. *U.S. Geological Survey*. <https://www.usgs.gov/centers/nmic/rare-earths-statistics-and-information> (accessed 11.07.2025).
23. Яценко В.А. *Подходы к экономической оценке новых проектов по освоению ресурсов редкоземельного сырья в России*. Специальность 08.00.05 “Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)”: автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата экономических наук / Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН. Новосибирск, 2020.
Yatsenko V.A. *Approaches to the economic evaluation of new projects for the development of rare earth raw materials in Russia*. Specialty 08.00.05 “Economics and management of the national economy (economics, organization and management of enterprises, industries, complexes – industry)”: dissertation abstract for the degree of candidate of economic sciences. Institute of Economics and Industrial Engineering of the SB of the RAS. Novosibirsk, 2020. (In Russ.)
24. World Energy Outlook 2024. *International Energy Agency*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024> (accessed 23.07.2025).
25. Крюков В.А., Жданеев О.В., Яценко В.А. и др. Постоянные неодимовые магниты в российской ветроэнергетике. *Вестник РАН*. 2023. Т. 93. № 5. С. 428–438. <https://doi.org/10.31857/S0869587323050067>
Kryukov V.A., Zhdaneev O.V., Frolov K.N., et al. Neodymium permanent magnets in Russia’s wind power. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2023, vol. 93, no. 5, pp. 428–438. <https://doi.org/10.31857/S0869587323050067> (In Russ.)
26. The role of critical minerals in clean energy transitions. *International Energy Agency (IEA)*. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions> (accessed 11.04.2022).
27. Белей В.Ф., Задорожный А.О. Ветроэнергетика России: анализ состояния и перспективы развития. *Энергия: экономика, техника, экология*. 2018. № 8. С. 2–15. <https://doi.org/10.31857/S023336190001293-8>. <http://ras.jes.su/energy/s207987840000538-0-1> (дата обращения 30.06.2022).
Beley V.F., Zadorozhnyy A.O. Wind energy in Russia: Analysis of the state and development prospects. *Energy: Economy, Technology, Environment*. 2018, no. 8, pp. 2–15. <https://doi.org/10.31857/S023336190001293-8>. <http://ras.jes.su/energy/s207987840000538-0-1> (accessed 30.06.2022). (In Russ.)
28. Elia A., et al. Wind turbine cost reduction: A detailed bottom-up analysis of innovation drivers. *Energy Policy*. 2020, vol. 147, art. 111912. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111912>
29. Статистика ВИЭ. *Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ)*. <https://treda.ru/industry/statistics> (дата обращения 23.07.2025).
Renewable Energy Statistics. *Association for the Development of Renewable Energy (ARDE)*. <https://treda.ru/industry/statistics> (accessed 23.07.2025). (In Russ.)
30. Результаты отборов проектов. *АТС*. <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults> (дата обращения 01.04.2023).
Results of project selection. *ATS*. <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults> (accessed 01.04.2023). (In Russ.)
31. Fortum’s Russian joint venture has participated in a local wind auction – Fortum will not invest in Russia. *Fortum*. <https://www.fortum.com/media/2023/04/fortums-russian-joint-venture-has-participated-local-wind-auction-fortum-will-not-invest-russia> (accessed 19.04.2023).
32. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р “Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.”. *Правительство Российской Федерации*. <http://static.government.ru/media/acts/files/1202212300047.pdf> (дата обращения 14.07.2025).
Order of the Government of the Russian Federation of December 28, 2022 no. 4261-r “On approval of the Strategy for the Development of the Automotive Industry of the Russian Federation until 2035”. *Government of the Russian Federation*. <http://static.government.ru/media/acts/files/1202212300047.pdf> (accessed 14.07.2025). (In Russ.)

33. Пресс-конференция РОАД 2025. Обзор авторынка 2025. *РОАД*. <https://asroad.org/news/mnenie-jeksperta/obzor-avtorynka-rossii-2024> (дата обращения 15.07.2025).
ROAD press conference 2025. Automotive market overview 2025. *Association of Russian Automobile Dealers*. <https://asroad.org/news/mnenie-jeksperta/obzor-avtorynka-rossii-2024> (accessed 15.07.2025). (In Russ.)
34. Готовые отчёты. *Аналитическое агентство АВТОСТАТ*. https://www.autostat.ru/research/ready_reports (дата обращения 14.07.2025).
Ready-made reports. *AUTOSTAT Analytical Agency*. https://www.autostat.ru/research/ready_reports (accessed 14.07.2025). (In Russ.)
35. Продажи новых среднетоннажных грузовиков (MCV) в России в 2024 году и в декабре. *Аналитическое агентство АВТОСТАТ*. <https://www.autostat.ru/press-releases/59246> (дата обращения 15.07.2025).
Sales of new medium-duty trucks (MCV) in Russia in 2024 and in December. *AUTOSTAT Analytical Agency*. <https://www.autostat.ru/pressreleases/59246> (accessed 15.07.2025). (In Russ.)
36. Электромобили (мировой рынок). *TAdviser*. [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_\(мировой_рынок\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_(мировой_рынок)) (дата обращения 16.07.2025).
Electric vehicles (global market). *TAdviser*. [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_\(мировой_рынок\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_(мировой_рынок)) (accessed 16.07.2025). (In Russ.)
37. Global electric vehicle sales set for record-breaking year, even as US market slows sharply, BloombergNEF finds. *Bloomberg Finance L.P.* <https://about.bnef.com/insights/clean-transport/global-electric-vehicle-sales-set-for-record-breaking-year-even-as-us-market-slows-sharply-bloombergnef-finds> (accessed 24.07.2025).

АНТРОПОГЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВОДЫ ПО ТЕРРИТОРИИ И ВО ВРЕМЕНИ

Н.И. Коронкевич*, Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева, Е.А. Кашутина

Институт географии РАН, 119017, Москва, Российская Федерация

**E-mail: koronkevich@igras.ru*

Аннотация. Сопоставлено антропогенное перемещение воды по территории и во времени в России и в мире в результате водозабора и создания водохранилищ с перемещением её в составе производимой продукции и другими опосредованными с гидрологических позиций способами, в том числе виртуально. Показано, что такие виды реального перераспределения воды по территории и во времени составляют незначительную часть водозабора из поверхностных и подземных источников и величины преобразования стока водохранилищами. Пока ещё незначительна величина производимой и транспортируемой бутилированной воды, в стадии экспериментов находится искусственное управление движением атмосферных осадков и использование айсбергов для водоснабжения.

Ключевые слова: водные ресурсы, антропогенное воздействие, водозабор, водохранилища, вода в составе продукции, виртуальное перемещение

Финансирование. Исследование проведено в рамках Государственного задания Институту географии Российской академии наук (FMWS-2026-0003).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи.

Ссылка для цитирования: Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А., Зайцева И.С., Кашутина Е.А. Антропогенное перемещение воды по территории и во времени. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 6. С. 547–554. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060063>

Поступила в редакцию 07.08.2025

После доработки 24.01.2026

Принята к публикации 05.02.2026

КОРОНКЕВИЧ Николай Иванович — доктор географических наук, профессор, главный научный сотрудник Института географии РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: koronkevich@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7282-1113>. БАРАБАНОВА Елена Алексеевна — кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории гидрологии Института географии РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: barabanova@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4455-5756>. ЗАЙЦЕВА Ирина Сергеевна — кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории гидрологии Института географии РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: zaitseva@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4953-1932>. КАШУТИНА Екатерина Александровна — кандидат географических наук, старший научный сотрудник, и.о. зав. лабораторией гидрологии Института географии РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: kashutina@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0181-5036>.

ANTHROPOGENIC WATER TRANSFER ACROSS TERRITORY AND IN TIME

N.I. Koronkevich*, E.A. Barabanova, I.S. Zaitseva, E.A. Kashutina

*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences,
119017, Moscow, Russian Federation*

**E-mail: koronkevich@igras.ru*

Abstract. The anthropogenic transfer of water across the territory and in time in Russia and the world as a result of water withdrawal and dam building is compared to water transfer with manufactured products and other indirect methods from a hydrological point of view, including virtual. It is shown that these types of real water transfer across the territory and in time account for a small portion of water withdrawal from surface and groundwater sources and of the scale of flow redistribution by reservoirs. The amount of bottled water produced and transported remains relatively small, while artificial control of atmospheric precipitation movement and the use of icebergs for water supply are still at the experimental stage.

Keywords: water resources, anthropogenic impact, water withdrawal, reservoirs, water in the product composition, virtual transfer

Funding. The research was carried out within the framework of the State Assignment of the Institute of Geography, Russian Academy of Sciences (FMWS-2026-0003).

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors' contributions. All authors made significant contributions to the development of the concept, the conduct of the research, and the preparation of the article.

For Citation: Koronkevich N.I., Barabanova E.A., Zaitseva I.S., Kashutina E.A. Anthropogenic Water Transfer Across Territory and in Time. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 547–554. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060063>

Received August 07, 2025

Revised January 24, 2026

Accepted February 05, 2026

KORONKEVICH Nikolay I. – Doctor of Geographical Sciences, Full Professor, Chief Researcher at the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: koronkevich@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7282-1113>. BARABANOVA Elena A. – Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher at the Hydrology Laboratory of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: barabanova@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4455-5756>. ZAYTSEVA Irina S. – Candidate of Geographical Sciences, Leading Researcher at the Hydrology Laboratory of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: zaitseva@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4953-1932>. KASHUTINA Ekaterina A. – Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher, Acting Head of the Hydrology Laboratory, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: kashutina@igras.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0181-5036>.

Антропогенное воздействие на природные воды в количественном отношении в гидрологических расчётах традиционно связывают с водозабором на различные нужды из поверхностных и подземных источников, с регулированием во времени и перераспределением по территории речного стока — основного вида водных ресурсов. Гораздо меньше внимания в гидрологии уделяется другим путям антропогенного перемещения воды по территории и во времени (назовём их опосредованными). Правда, в последнее время тема перемещения воды с производимой продукцией стала популярной, имея в виду торговлю её водоёмкой частью с учётом общего количества воды, затрачиваемой на производство и транспортировку товаров. Речь идёт о так называемой виртуальной воде как некоей альтернативе переброске речного стока по каналам и другим водоводам [1–6]. Объём виртуально перемещаемой воды намного превосходит реальный объём её перемещения.

Цель данной статьи — рассмотреть именно *реально перемещаемую воду* в составе производимой продукции в сопоставлении с другими видами перемещения на примере мира в целом и России. Авторы данной статьи ранее затрагивали эту тему [7], но лишь весьма предварительно. В основу исследования положены данные статистических справочников [8–13], а также литературных источников и электронных ресурсов. Используются статистический и сравнительный географо-гидрологический методы.

ТРАДИЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Прежде всего рассмотрим традиционное *непосредственное воздействие* на водные ресурсы (табл. 1) на уровне 2021 г. Данные о водозаборе, сбросе сточных вод, безвозвратном расходе взяты из статьи [14]. Практически любой водозабор связан с перемещением воды из источника к её потребителю. Как видно из таблицы 1, такое перемещение затрагивает 10.5% мировых водных ресурсов, а в России — 1.5%. Причём для нужд промышленности и жилищно-коммунального сектора используются в основном водопроводные сети, протяжённость которых исчисляется многими тысячами километров. Длина водопроводной сети в нашей стране в 2023 г. составляла около 580 тыс. км — примерно 8% длины гидрографической сети страны, если исходить из данных, приведённых в работе [15], а канализационной сети — более 200 тыс. км [16].

В орошаемом земледелии, крупнейшем водопотребителе в мире, на который приходится подавляющая часть воды, используемой в сельском хозяйстве, вода в основном распределяется по сети сравнительно небольших каналов. Общий же объём воды, перебрасываемой по крупным каналам, в том числе на иные (помимо сельского хозяйства) нужды, представлен в таблице 1. При расчёте этой величины использованы данные И.А. Шикломанова и О.Л. Марковой [17], которые оценили размер переброски воды по крупным каналам и трубопроводам к 1985 г. в размере 370 км³/год. Ориентировочная оценка на начало XXI в. — 500 км³/год (597 км³/год к 2010 г.) [18],

а согласно Международной комиссии по мелиорации и дренажу, в Азии — 293 км³/год, Америке — 164, Европе — 126, Африке — 9, Океании — 5 [19]. По нашим расчётам, общая величина достигает 700 км³/год, исходя из предположения, что до 2021 г. сохранялись темпы предшествующего нарастания объёмов переброски воды. Эти величины могли быть и больше, если бы в нашей стране осуществили проекты переброски части стока северных и сибирских рек на юг (почти 20 км³/год в европейской и 25–27 км³/год в азиатской части России) [20]. Не реализованы подобные проекты и в других регионах мира, в том числе грандиозная инициатива переброски стока (более 130 км³/год) в Северной Америке (НАВАПА).

Самые крупные каналы расположены в регионах с большими площадями орошаемого земледелия. Одна из таких стран — Китай, где сеть каналов быстро развивается: ведётся работа по строительству трёх крупных каналов, забирающих воду из р. Янцзы (до 40 км³/год) с целью водообеспечения северных засушливых районов страны (строительство предполагается завершить к 2030 г.). Лидирует же по общему объёму перебросок стока по каналам Канада (более 140 км³/год), но там вода перемещается на сравнительно небольшие расстояния, в основном из нескольких рек в одну реку с целью увеличить выработку электроэнергии на ГЭС.

В числе самых крупных реализованных проектов для питьевого водоснабжения — канал им. Москвы (более 2 км³/год). Всего же пропускная способность крупных искусственных артерий в России, по которым перебрасывается вода на различные нужды, составляет 14 км³/год [21]. Наряду с каналом им. Москвы к числу крупнейших в стране с годовым объёмом переноса воды в диапазоне 1.6–2.6 км³ принадлежат Донской магистральный, Большой Ставропольский, Невинномысский, Терско-Кумский каналы, в основном ирригационного назначения [8].

На территории бывшего СССР крупнейшим и по протяжённости (свыше 1500 км), и по забору воды (11 км³/год из р. Амударья) является Каракумский канал в Туркменистане. На предгорных аридных территориях Центральной Азии используется своеобразный способ самотёчной подачи воды из горных, хорошо обеспеченных водой районов — кяризы, подземные гидротехнические системы. Довольно большие объёмы воды во многих районах мира перебрасываются по крупным трубопроводам, причём на большие расстояния. В их числе водовод Астрахань—Мангышлак протяжённостью более 1000 км и подачей 20 км³/год, Всеизраильский водопровод (0.4 км³/год), занесённая в Книгу рекордов Гиннеса Великая рукотворная река в Ливии (более 2 км³/год) и ряд других [4, 5].

Сброс сточных вод после использования забранной воды в промышленности и коммунальном хозяйстве, а также возвратных вод с орошаемых земель — следующий этап территориального перераспределения воды после водозабора. Обычно он осуществляется на сравнительно небольшие расстояния — до ближайшего водного объекта.

Таблица 1. Водные ресурсы, водозабор, пространственное и временное антропогенное перераспределение воды в мире и в России в среднем за год, начало 2020-х годов (км³)**Table 1.** Water resources, water withdrawal, spatial and temporal anthropogenic redistribution of water in the world and in Russia on average per year, early 2020s (km³)

Территория	Водные ресурсы (речной сток)	Водозабор			Безвозвратный расход	Сброс сточных и возвратных вод	Перераспределение воды по крупным каналам	Объём водохранилищ	
		всего	на нужды сельского хозяйства	на нужды коммунального хозяйства и промышленности				полный	полезный
Мир	42760	4249	2842	1407	2207	2042	700	7000	4000
Россия	4224	64.3	8.0	56.3	20.6	43.7	14	900	340

Значительную часть безвозвратного расхода составляет испарение, которое вносит определённый вклад в местный влагооборот и нередко во влагооборот соседних территорий в соответствии с розой ветров. С учётом преобладающего западного переноса в нашей стране дополнительные осадки получают территории, расположенные к востоку от мест интенсивного безвозвратного изъятия воды.

Забор воды из рек замедляет естественный влагооборот, что лишь частично компенсирует включение в него используемых глубоко залегающих подземных вод. Но основное замедление связано с водохранилищами, большая часть которых в мире и в России характеризуется сезонным регулированием стока, задерживаемым в них на несколько недель или месяцев. Сравнительно невелико число водохранилищ с многолетним регулированием стока, таких как Цимлянское, Рыбинское, здесь речной сток задерживается на несколько лет. Сведения о полном и полезном объёмах водохранилищ (см. табл. 1) взяты из книги [22], в которой обобщены данные А.Б. Авакяна и его последователей по изучению искусственных водоёмов мира. Как видно из таблицы 1, на Россию приходится около 13% полного объёма водохранилищ мира (первое место в мире по этому показателю). Крупнейшими водохранилищами, в состав которых не входят озёра, по объёму воды являются: Кариба (по разным источникам от 160 до 181 км³, р. Замбези), Братское (169.3 км³, р. Ангара), Насер (от 132 до 168.9 км³, р. Нил), Вольта (148 км³, р. Вольта), Маникуаган (от 137.9 до 148 км³, р. Маникуаган), Гури (от 135 до 138 км³, р. Карони), Тартар (от 35 до 85 км³, р. Тигр наливное), Хыда-се (74 км³, р. Голубой Нил), Красноярское (73.3 км³, р. Енисей), Зейское (68.4 км³, р. Зея).

Полезный объём водохранилищ позволяет ежегодно регулировать около 10% речного стока в мире и более 8% в России. Меньшая доля полезной ёмкости водохранилищ в общем их объёме в России (8.5%) по сравнению с мировым показателем (11.5%) объясняется преобладанием у нас равнинных водохранилищ,

у которых это соотношение меньше, чем в горной местности (а таких в мире больше). Так называемый мёртвый объём¹, который на многие десятилетия изымает воду из активного круговорота, составляет 3000 км³ в мире и 560 км³ в нашей стране.

Если учитывать наиболее активное ежегодное территориальное антропогенное пространственное (общий водозабор) и временное перераспределение водных ресурсов (полезный объём водохранилищ), то сейчас в мире оно составляет почти 20% речного стока, а в России около 10%. Насколько это влияет на общий круговорот воды, на климатические условия, пока не ясно.

НЕТРАДИЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Теперь об опосредованных, нетрадиционных с точки зрения гидрологии, современных (на начало 2020-х годов) воздействиях на водные ресурсы. Некоторые из них представлены в таблице 2, составленной по данным различных статистических справочников об объёмах производства того или иного вида продукции и удельного содержания воды в ней [11, 12, 23–27]. Вся информация разделена на две категории. Первая категория – объёмы воды, изымаемые и транспортируемые при использовании ресурсов биологического происхождения. Вторая категория – вода, извлекаемая и транспортируемая при добыче полезных ископаемых. Вода первой категории циркулирует в рамках её круговорота, источниками которого являются как водозабор (в основном на нужды орошаемого земледелия), так и естественные ресурсы почвенно-грунтовой влаги.

¹ Мёртвый объём водохранилища – несрабатываемая в нормальных условиях эксплуатации часть ёмкости водохранилища, ограниченная сверху горизонтом (уровнем) мёртвого объёма (УМО). Мёртвый объём не участвует в регулировании стока, но имеет большое практическое значение. Его величина определяется расчётами заиления, санитарно-техническими требованиями и другими водохозяйственными соображениями.

Здесь уместно более детально затронуть вопрос о так называемой *виртуальной воде*, то есть общем её объёме, расходуемом на производство той или иной продукции и транспортируемой как бы косвенно. Понятие “виртуальная вода”, предложенное в 2003 г. англичанином Дж. Алланом, получило довольно широкое распространение в последние годы в работах [1, 2, 4, 5, 28 и др.] применительно к торговле водоёмкой продукцией, а также в связи с обсуждением вопроса о переброске водных ресурсов. В рамках нового подхода предлагается перебрасывать из хорошо водообеспеченных районов в вододефицитные не воду как таковую, а производимую водоёмкую продукцию.

Если принять, что влажность сухого зерна составляет 14%, то в России в последние годы перемещается не многим более 21 млн м³ воды, в мире около 430 млн м³ (табл. 2). Экспорт зерна пшеницы из России составлял примерно 37% общего его производства [11]. Такую же долю, видимо, составлял и объём перемещаемой за границу воды. Общий же объём воды, затрачиваемой на производство зерна в России и в мире (“виртуальная вода”, если этот термин распространить не только на экспортную продукцию), составил, согласно удельному расходу воды на каждый центнер, определяемому по данным, содержащимся в [29–32], умноженному на общее производство зерна, многократно бóльшую величину. То есть прямые потери воды при трансграничном перемещении пшеницы незначительны и составляют сотые доли процента от суммарных затрат воды на её производство. Аналогичный вывод можно сделать и в отношении *реально транспортируемого объёма* воды в составе других видов продукции биоты.

В таблице 2 приведены далеко не все виды продукции, содержащей и перемещающей воду. Отметим, что на орошаемых землях в мире производится и транспортируется примерно 40% всей продовольственной продукции. Это соответствует величине расхода воды, реально забираемой на нужды сельского хозяйства, то есть более 2800 км³/год (см. табл. 1). В России вклад орошаемого земледелия значительно меньше. Если не принимать во внимание объём виртуальной воды, то перенос собственно содержащейся в перемещаемых биоресурсах воды во много раз меньше, чем водозабор и транспортировка воды по каналам и другим водотокам (см. табл. 1). Об этом можно уверенно говорить даже с учётом того, что в таблице 2 представлена лишь небольшая часть продукции, содержащей воду.

Подобный же вывод можно сделать и в отношении воды, извлекаемой и транспортируемой при добыче полезных ископаемых (см. табл. 2). Но здесь важно подчеркнуть, что эта вода дополнительно вовлекается в многолетний *естественный её круговорот* на Земле, в отличие от воды, изымаемой и транспортируемой при использовании биоресурсов. Если полагать, что добыча полезных ископаемых велась в течение последних 100 лет примерно с той же интенсивностью, что и сейчас, то дополнительно в состав мирового круговорота воды поступило за эти годы более 200 км³, в том числе в России 10 км³, а, возможно, и несколько больше, учитывая, что в таблице 2 приведена лишь часть видов извлекаемых из недр полезных ископаемых.

Несколько особняком от выделенных категорий добычи и транспортировки воды стоит торговля бутилированной питьевой водой, которая быстро растёт. Согласно [6], в 2000 г. в мире было продано 130 млрд л бутилированной воды, в 2010 г. – 256 млрд л, в 2019 г. –

Таблица 2. Содержание воды в некоторых видах продукции
Table 2. Water content in some types of products

Продукция	Годовой объём производства, млн т		Содержание воды, %	Объём воды, млн м ³	
	мир	Россия		мир	Россия
Вода, изымаемая и транспортируемая при использовании ресурсов биологического происхождения					
Зерно	3060	153.1	14.0	428	21.4
Овощи	1170	13.2	70.0	819	9.3
Фрукты	933	6.8	70.0	653	4.7
Молоко	898	33.0	88.0	790	29.0
Мясо	355	12.2	60.0	213	7.3
Древесина	3965 млн м ³	214.6 млн м ³	22.0	872	47.2
Всего				3776	119
Вода, изымаемая и транспортируемая при добыче полезных ископаемых					
Нефть	4407	548.5	0.8	33.1	4.1
Железная руда	2520	100.6	16.0	403	16.1
Уголь, млн т	9100	432.5	18.0	1638	77.9
Всего				2074	98

505 млрд л, или соответственно 0.13, 0.256, 0.505 км³. В России в 2024 г. производство и продажа такой воды превысили 13 млрд л (0.013 км³). Пока это ничтожная часть хозяйственно-питьевого водоснабжения за счёт традиционного водозабора.

Гораздо более экзотичным выглядит перемещение воды с айсбергами и активное воздействие на атмосферные процессы. Идея использования воды айсбергов возникла в 1950-х годах. Первоначально планировалась транспортировка айсбергов к местам их использования. Но этот способ признали весьма дорогостоящим. Более перспективный подход — транспортировка откалываемых от айсбергов или ледников кусков льда. Отдельные попытки такого рода предпринимаются, как и искусственное вызывание осадков (либо их предотвращение) путём применения специальных реагентов [5].

* * *

Практически вся вода, забираемая из рек и водоёмов (более 4000 км³/год в мире и свыше 60 км³/год в России), тем или иным образом перемещается по территории и во времени. Важную роль во временном её перераспределении играют водохранилища, полный объём которых в мире составляет 7000 км³, полезный — 4000 км³, в России соответственно 900 и 340 км³. Забранная вода на пути к водопотребителям перераспределяется по сети крупных и большому числу малых каналов и трубопроводов (700 км³/год в мире и 14 км³/год в России), а также по водопроводной сети, протяжённость которой только в России составляет около 580 тыс. км (примерно 8% длины гидрографической сети страны).

Непосредственное, традиционное с точки зрения гидрологии территориальное (забор воды и её использование) и временное (создание водохранилищ) перемещение воды на современном этапе совокупно составляет почти 20% речного стока в мире и около 10% в России. Существуют и другие способы антропогенного перераспределения воды, в том числе в соста-

ве производимой продукции. Реально перемещается сравнительно небольшая часть первоначально забранной воды, которая входит в состав производимой продукции. Большая же часть расходуется на испарение и потери воды при её транспортировке.

В настоящее время тема перемещения воды в составе продукции становится всё более актуальной, имея в виду торговлю водоёмкой продукцией и учёт общего количества воды, расходуемой на её производство (так называемая виртуальная вода, транспортируемая как бы косвенно). Это широко обсуждаемая альтернатива переброске воды по каналам и другим водоводам: признаётся, что выгоднее производить и перебрасывать водоёмкую продукцию из районов, хорошо обеспеченных водой, в вододефицитные, особенно на международном уровне.

Представляется обоснованным применять термин “виртуальная вода” и к общему её расходованию при производстве той или иной продукции. Расчёты показывают, что объём виртуальной воды, как в мире в целом, так и в России, многократно превышает не только объём реально транспортируемой воды в составе продукции, но и весь объём традиционного водозабора, в значительной мере за счёт используемых в растениеводстве естественных ресурсов почвенной влаги, а в животноводстве — при водопое скота непосредственно из природных водных объектов. В современном мировом объёме ежегодно транспортируемого зерна реально содержится менее 1 км³ воды, в то время как её виртуальный объём составляет порядка 4000 км³, в России соответственно в 20–30 раз меньше. И это только в расчёте по зерну. Кроме того, существуют и другие виды антропогенного перемещения воды, в том числе бутилированной. В настоящее время её производство составляет в мире весьма небольшую величину (несколько более 0.5 км³/год, в России 0.013 км³).

Обсуждаемая тема требует дальнейших исследований, в том числе по оценке воздействия на естественный влагооборот антропогенного перемещения водных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Румянцев В.А. Готова ли Россия к выходу на мировой рынок воды? *Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление*. 2009. № 2. С. 4–13.
Rumyantsev V.A. Is Russia ready to enter the global water market? *Water management of Russia: problems, technologies, management*. 2009, no. 2, pp. 4–13. (In Russ.)
2. Лемешев М.Я., Максимов А.А., Маслов Б.С. Проблемы торговли “виртуальной водой” — водоёмкой продукцией. *Использование и охрана природных ресурсов в России*. 2011. № 4 (118). С. 20–29.
Lemeshev M.Ya., Maksimov A.A., Maslov B.S. Problems of trading in “virtual water” — water-intensive products. *Use and protection of natural resources in Russia*. 2011, no. 4 (118), pp. 20–29. (In Russ.)
3. Кудрявцева О.В., Яковлева У.Ю. Учёт потоков воды, используемой в экономике России, и расчёт водоёмкости продукции, отправляемой на экспорт. *Водные ресурсы*. 2016. Т. 43. № 4. С. 451–464.
Kudryavtseva O.V., Yakovleva U.Yu. Accounting for water flows used in the Russian economy and calculating the water intensity of products sent for export. *Water Resources*. 2016, vol. 43, no. 4, pp. 451–464. (In Russ.)
4. Данилов-Данильян В.И., Дёмин А.П., Пряжинская В.Г., Покидышева И.В. Рынки воды и водохозяйственных услуг в мире и Российской Федерации. Ч. I. *Водные ресурсы*. 2015. № 2. С. 229–239.

- Danilov-Danilyan V.I., Demin A.P., Pryazhinskaya V.G., Pokidysheva I.V. Water and water services markets in the world and in the Russian Federation. Part I. *Water resources*. 2015, no. 2, pp. 229–239. (In Russ.)
5. Данилов-Данильян В.И., Дёмин А.П., Пряжинская В.Г., Покидышева И.В. Рынки воды и водохозяйственных услуг в мире и Российской Федерации. Ч. II. *Водные ресурсы*. 2015. № 3. С. 329–342.
Danilov-Danilyan V.I., Demin A.P., Pryazhinskaya V.G., Pokidysheva I.V. Water and water services markets in the world and in the Russian Federation. Part II. *Water resources*. 2015, no. 3, pp. 329–342. (In Russ.)
6. Дёмин А.П. Возможности использования природных пресных вод России для развития экспортного потенциала. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2021. Т. 17. № 4. С. 608–623. <https://doi.org/10.24891/ni.17.4.608>
Demin A.P. Possibilities of using natural fresh waters of Russia for the development of export potential. *National interests: priorities and security*. 2021, vol. 17, no. 4, pp. 608–623. <https://doi.org/10.24891/ni.17.4.608> (In Russ.)
7. Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А., Зайцева И.С. и др. Малоизвестные антропогенные воздействия на водные ресурсы. *Водные ресурсы России: современное состояние и управление*. Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции, г. Сочи, 8–14 октября 2018 г. В 2-х т. Т. I. Новочеркасск: Лик, 2018. С. 26–33.
Koronkevich N.I., Varabanova E.A., Zaitseva I.S., et al. Little-known anthropogenic impacts on water resources. *Water resources of Russia: current state and management*. Proceeding of the All-Russian scientific and practical conference, Sochi, October 8–14, 2018. In 2 volumes. Vol. I. Novocherkassk: Lik, 2018. Pp. 26–33. (In Russ.)
8. *Водные ресурсы и водное хозяйство России в 2018 году* (Статистический сборник) / Под ред. Н.Г. Рыбальского, В.А. Омеляненко. М.: НИА-Природа, 2019.
Water Resources and Water Management in Russia in 2018 (Statistical Digest) / Edited by N.G. Rybalsky, V.A. Omelyanenko. Moscow: NIA-Priroda, 2019. (In Russ.)
9. *Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. Водный кадастр. Справочное издание. Ежегодное издание. Л./СПб.: Гидрометеоиздат, 1982–2022.*
Surface and groundwater resources, their use and quality. Water cadastre. Reference publication. Annual publication. Leningrad/St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1982–2022. (In Russ.)
10. Миколович Л.С., Лисовская Д.П. *Товароведение и экспертиза зерномучных товаров*. Учеб. пособие. Минск: Выш. шк., 2009.
Mikulovich L.S., Lisovskaya D.P. *Commodity science and examination of grain and flour products*. Textbook. Minsk: Higher school, 2009. (In Russ.)
11. FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/FO> (date of access 15.05.2025).
12. Статистика и наборы данных. Анализ и визуализация данных. <https://statbase.ru/> (дата обращения 15.05.2025).
Statistics and data sets. Data analysis and visualization. <https://statbase.ru/> (accessed May 15, 2025). (In Russ.)
13. Росстат – Международные сравнения. <https://rosstat.gov.ru/statistics/incomparisons> (дата обращения 15.05.2025).
Rosstat – International Comparisons. <https://rosstat.gov.ru/statistics/incomparisons> (accessed May 15, 2025). (In Russ.)
14. Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А., Зайцева И.С. Оценка современного водопотребления в мире и на континентах, его влияние на годовой речной сток. *Вестник Российской академии наук*. 2022. Т. 92. № 3. С. 256–264. <https://doi.org/10.31857/S0869587322030057>
Koronkevich N.I., Varabanova E.A., Zaitseva I.S. Assessment of modern water consumption in the world and on the continents, its impact on annual river runoff. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2022, vol. 92, no. 3, pp. 256–264. <https://doi.org/10.31857/S0869587322030057> (In Russ.)
15. Доманицкий А.П., Исаева А.И., Дубровина Р.Г. *Реки и озёра Советского Союза* (Справочные данные). Л.: Гидрометеоиздат, 1971.
Domanitsky A.P., Isaeva A.I., Dubrovina R.G. *Rivers and lakes of the Soviet Union* (Reference data). Leningrad: Gidrometeoizdat, 1971. (In Russ.)
16. *Анализ рынка строительства инженерных коммуникаций в России*. <https://marketing.rbc.ru/articles/15401/?ysclid=mbrsa79kkk133744413> (дата обращения 15.05.2025).
Analysis of the utility construction market in Russia. <https://marketing.rbc.ru/articles/15401/?ysclid=mbrsa79kkk133744413> (accessed May 15, 2025). (In Russ.)
17. Шикломанов И.А., Маркова О.Л. *Проблемы водообеспечения и переброски речного стока в мире*. Л.: Гидрометеоиздат, 1987.

- Shiklomanov I.A., Markova O.L. *Problems of water supply and river flow transfer in the world*. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1987. (In Russ.)
18. *Водные ресурсы России и их использование* / Под ред. И.А. Шикломанова. СПб.: Государственный гидрологический институт, 2008.
Water resources of Russia and their use / Ed. by I.A. Shiklomanov. St. Petersburg: State Hydrological Institute, 2008. (In Russ.)
 19. Зонн И.С. Гидрохозяйственная “хирургия” – первые проекты межбассейновых перебросок стока рек. *Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление*. 2022. № 3 (42). С. 60–69.
Zonn I.S. Hydroeconomic “surgery” – the first projects of inter-basin river flow transfers. *Bulletin of the Moscow University named after S.Yu. Witte. Series 1. Economics and Management*. 2022, no. 3 (42), pp. 60–69. (In Russ.)
 20. *Межзональное перераспределение водных ресурсов*. Л.: Гидрометеоздат, 1980.
Interzonal redistribution of water resources. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1980. (In Russ.)
 21. Зайцева И.С. Россия. Природа. Каналы. *Большая российская энциклопедия*: научно-образовательный портал. <https://bigenc.ru/c/rossiia-priroda-kanaly-a8dcdd/?v=10545174> (дата обращения 26.11.2024).
Zaitseva I.S. Russia. Nature. Chanals. *Great Russian Encyclopedia*: scientific and educational portal. <https://bigenc.ru/c/rossiia-priroda-kanaly-a8dcdd/?v=10545174> (accessed 26.11.2024). (In Russ.)
 22. Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А., Зайцева И.С. *Вода и человек*. М.: Перо, 2022.
Koronkevich N.I., Varabanova E.A., Zaitseva I.S. *Water and human*. М.: Pero, 2022. (In Russ.)
 23. *Вода как составная часть пищевых продуктов*. https://spravochnick.ru/tovarovedenie/voda_kak_sostavnaya_chast_pischevyh_produktoy/?ysclid=m6ky5ivi7a692947997 (дата обращения 15.05.2025).
Water as a component of food products. https://spravochnick.ru/tovarovedenie/voda_kak_sostavnaya_chast_pischevyh_produktoy/?ysclid=m6ky5ivi7a692947997 (accessed May 15, 2025). (In Russ.)
 24. *ГОСТ 2477-2014. Нефть и нефтепродукты*. Метод определения содержания воды. М.: Статинформ, 2018.
GOST 2477-2014. Oil and Oil Products. Method for Determining Water Content. Moscow: Statinform, 2018. (In Russ.)
 25. *Железная руда*. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0 (дата обращения 14.05.2025).
Iron ore. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0 (accessed 14.05.2025). (In Russ.)
 26. *Показатели качества каменного угля*. <https://kemuglesbit.ru/obschie-svedeniya-ob-iskopaemyh-ugl?ysclid=m63rlurbk7962797629> (дата обращения 14.05.2025).
Coal quality indicators. <https://kemuglesbit.ru/obschie-svedeniya-ob-iskopaemyh-ugl?ysclid=m63rlurbk7962797629> (accessed May 14, 2025). (In Russ.)
 27. *Всё о влажности древесины*. https://belmash.ru/articles/vsyo_o_vlajnosti/ (дата обращения 14.05.2025).
All about wood moisture. https://belmash.ru/articles/vsyo_o_vlajnosti/ (accessed May 14, 2025). (In Russ.)
 28. Данилов-Данильян В.И. Дефицит пресной воды и мировой рынок. *Водные ресурсы*. 2008. Т. 32. № 5. С. 625–633.
Danilov-Danilyan V.I. Fresh water shortage and the world market. *Water resources*. 2008, vol. 32, no. 5, pp. 625–633. (In Russ.)
 29. Алпатьев А.М. *Влагообороты в природе и их преобразование*. М.: Гидрометеоздат, 1969.
Alpatyev A.M. *Moisture circulation in nature and their transformation*. Moscow: Gidrometeoizdat, 1969. (In Russ.)
 30. Булавко А.Г., Логинова Н.И. Основы комплексной оценки динамики испарения сельскохозяйственных культур и интенсификация земледелия. *Труды IV Всесоюзного гидрологического съезда*. Т. 2. Л.: Гидрометеоздат, 1976. С. 337–344.
Bulavko A.G., Loginova N.I. Fundamentals of a comprehensive assessment of the dynamics of evaporation of agricultural crops and intensification of agriculture. *Proceedings of the IV All-Union Hydrological Congress*. Vol. 2. L.: Gidrometeoizdat, 1976. Pp. 337–344. (In Russ.)
 31. Зубенок Л.И. *Испарение на континентах*. Л.: Гидрометеоздат, 1976.
Zubenok L.I. *Evaporation on the Continents*. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1976. (In Russ.)
 32. Craswell E., Bonnell M., Bossio D., et al. *Integrated Assessment of Water Resources and Global Change: A North-South Analysis*. Springer, Netherlands, 2007. P. 40. ISBN 978-1-4020-5591-1

ОБОЗРЕНИЕ
REVIEW

DOI: 10.7868/S3034520026060071

Обозрение

**ДОКТРИНА КОНСТИТУЦИОННОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ РОССИИ:
ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

В.В. Лапаева*

*Институт государства и права Российской академии наук,
119019, Москва, Российская Федерация
E-mail: lapaeva07@mail.ru

Аннотация. В статье освещается процесс становления отечественной доктрины конституционной идентичности и характеризуются направления её развития. Анализируются практические последствия недостаточного философско-правового осмысления данной проблематики в российской юриспруденции. На примере конкретного правового спора в рамках Европейского суда по правам человека показано, что недооценка российской стороной потенциала отечественной философии права привела к тому, что Россия как государство-ответчик оказалась в когнитивной ловушке принципа европейского консенсуса, основанного на позитивистской методологии социологического типа правопонимания. По мнению автора, концепция конституционной идентичности России в настоящее время приобретает новое значение. В условиях кардинальных геополитических трансформаций актуализируется необходимость определения конституционно-правового вектора развития России как государства, которое стремится ответить на современные вызовы, не утрачивая при этом своей цивилизационной идентичности. Смысловым ядром доктрины цивилизационной идентичности должна стать концепция конституционной идентичности.

Ключевые слова: доктрина конституционной идентичности России, ЕСПЧ, философия права, типы правопонимания, европейский консенсус, дело Маркина, цивилизационная идентичность России

Финансирование. Исследование выполнено за счёт гранта Минобрнауки России в форме субсидий из федерального бюджета на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития (соглашение от 12.07.2024 № 075-15-2024-639).

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Ссылка для цитирования: Лапаева В.В. Доктрина конституционной идентичности России: история формирования и перспективы развития. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences.* 2026. Том 96. № 6. С. 555–563. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060071>

Поступила в редакцию 19.10.2025
После доработки 23.11.2025
Принята к публикации 25.01.2026



ЛАПАЕВА Валентина Викторовна – главный научный сотрудник сектора философии права, истории и теории государства и права ИГП РАН, доктор юридических наук. Москва, Российская Федерация, e-mail: lapaeva07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7170-8610>.

ОБОЗРЕНИЕ
REVIEW

DOI: 10.7868/S3034520026060071

Review

THE DOCTRINE OF RUSSIA'S CONSTITUTIONAL IDENTITY: HISTORY OF FORMATION AND DEVELOPMENT PROSPECTS

V.V. Lapaeva*

*Institute of State and Law of the Russian Academy of Sciences,
119019, Moscow, Russian Federation*

**E-mail: lapaeva07@mail.ru*

Abstract. This article explores the emergence of the domestic doctrine of constitutional identity and characterizes its directions of development. It analyzes the practical consequences of insufficient philosophical-legal understanding of this issue in Russian jurisprudence. Using a specific legal dispute before the European Court of Human Rights as an example, it is shown that the Russian side's underestimation of the potential of domestic legal philosophy led to Russia, as the defendant state, finding itself in the cognitive trap of the European consensus principle, based on the positivist methodology of the sociological type to legal understanding. According to the author, the concept of Russia's constitutional identity is currently acquiring new significance. In the context of radical geopolitical transformations, the need to determine the constitutional and legal vector of Russia's development as a state that seeks to respond to modern challenges without losing its civilizational identity is becoming more pressing. The concept of constitutional identity should become the conceptual core of the doctrine of civilizational identity.

Keywords: doctrine of constitutional identity of Russia, ECHR, philosophy of law, types of legal understanding, European consensus, Markin case, civilizational identity of Russia

Funding. The study was carried out using a grant from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation in the form of subsidies from the federal budget for major scientific projects in priority areas of scientific and technological development (agreement dated 12.07.2024, No. 075-15-2024-639).

Conflict of interest. The author declares that she has no conflict of interest.

For Citation: Lapaeva V.V. The doctrine of Russia's constitutional identity: history of formation and development prospects. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 555–563. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060071>

Received October 19, 2025

Revised November 23, 2025

Accepted January 25, 2026

LAPAEVA Valentina V. – Chief Researcher, Department of Philosophy of Law, History and Theory of State and Law of the Institute of State and Law of the Russian Academy of Sciences, Ph.D. (Jurisprudence), Moscow, Russian Federation, e-mail: lapaeva07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7170-8610>.

Тема конституционной идентичности России, около десяти лет назад включённая в отечественный правовой дискурс, фокусирует в себе комплекс проблем, с которыми столкнулась страна в условиях кризиса постбиполярного мирового порядка, сложившегося после крушения социалистической системы. В нынешней ситуации, которую специалисты называют “мировым беспорядком” [1], Россия вновь оказалась перед экзистенциальным выбором пути своего развития, не успев в полной мере адаптироваться к социально-экономическим, политическим и духовно-нравственным последствиям распада СССР. Эти последствия стали результатом как объективной сложности функционирования социальной системы в условиях её кардинальной трансформации, так и субъективных ошибок, заложенных в стратегию постсоциалистического развития, концептуальные недостатки которой были многократно усилены практикой её реализации. Осуществляемый в настоящее время пересмотр этой стратегии (что необходимо для обеспечения достойного места России в резко меняющемся мире) требует более глубокого осмысления российской цивилизационной специфики и более чёткого отражения её в доктрине конституционной идентичности, ориентированной на определение правового вектора развития российского государства на обозримую историческую перспективу.

ИДЕЯ КОНСТИТУЦИОННОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

Представления о *конституционной идентичности* начали складываться в западной правовой мысли в первой половине XX в. в контексте обсуждения проблемы ограничений на внесение изменений в национальные конституции. Постепенно эта идея “приобрела практическую применимость и дополнительные смыслы, в том числе связанные с охраной и защитой конституции как от неконституционного изменения, так и от вмешательства расширяющегося международного права” [2, с. 28]. На этой основе ряд европейских органов конституционного контроля сформировал собственные судебные доктрины, что во многом было следствием закрепления понятия “национальная идентичность государства”¹ в Маастрихтском договоре (Договор о Европейском союзе) 1992 г., где оно использовалось применительно к основополагающим политическим и конституционным структурам государств-членов Европейского союза.

Это понятие затем было воспроизведено в договорах, корректирующих учредительные документы Европейского союза, а после ратификации Лиссабонского договора ряд стран использовал концепцию национальной, или конституционной, идентичности (применительно к государству как субъекту идентичности

эти понятия можно считать тождественными) для обоснования своей позиции в спорах о компетенции с Судом Европейского союза. Аналогичная ситуация не раз складывалась и в рамках Совета Европы, когда государства апеллировали к концепции конституционной идентичности при конфликтах толкований содержания прав человека между Европейским судом по правам человека (далее ЕСПЧ) и национальными конституционными судами. Подходы к решению подобных интерпретационных конфликтов в практике национального и наднационального правосудия становились предметом серьёзных научных дискуссий [3], способствовавших формированию соответствующих научных концепций конституционной идентичности.

К сожалению, этот теоретический и практический опыт не привлёк внимания отечественной юридической науки. Даже когда в 2013 г. ЕСПЧ, принимая решение по жалобе двух российских граждан, находившихся в местах лишения свободы, в очередной раз подтвердил, что запрет избирательного права для всех категорий заключённых не соответствует праву на свободные выборы, гарантированному Конвенцией о защите прав человека и основных свобод (далее — Конвенция), наша правовая наука не озаботилась созданием отечественной доктрины конституционной идентичности.

Между тем при рассмотрении этого дела ЕСПЧ, опираясь на сложившуюся практику своей работы, не проводил различий между конституционными положениями и обычными законами. Более того, речь шла о конституционной норме, которая может быть пересмотрена лишь путём принятия новой Конституции РФ². В этой ситуации группа депутатов Государственной думы РФ обратилась в Конституционный суд РФ с запросом о проверке конституционности положений ряда норм действующего законодательства, которые обязывают государственные органы “к безусловному исполнению постановлений ЕСПЧ, даже в случаях, если они противоречат Конституции РФ”³. Отвечая на этот запрос, Конституционный суд дал определение базовых элементов конституционной идентичности как “внутригосударственных норм о фундаментальных правах, а также гарантирующих эти права норм об основах конституционного строя”⁴, сделав таким образом первый шаг к восполнению существенного пробела в теории российского конституционализма. В постановлении № 21-П было введено ещё одно новое для нашей правовой теории и практи-

¹ Treaty on European Union (Maastricht, 7 February 1992). Consolidated version 2007. P. 1–35. URL: http://www.cvce.eu/obj/treaty_on_european_union_maastricht_7_february_1992_consolidated_version_2007-ene92737d6-7557-4ea1-9ca5-123368a7fb88.html Publication date: 19/12/2013

² Имеется в виду ч. 3 ст. 32 Конституции РФ, согласно которой не имеют права избирать и быть избранными граждане, находящиеся в местах лишения свободы по приговору суда.

³ Постановление Конституционного Суда РФ от 14.07.2015 № 21-П «По делу о проверке конституционности положений статьи 1 Федерального закона “О ратификации Конвенции о защите прав человека и основных свобод и Протоколов к ней”», пунктов 1 и 2 статьи 32 Федерального закона “О международных договорах Российской Федерации... в связи с запросом группы депутатов Государственной Думы” (п. 1 мотивировочной части) // consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182936/

⁴ Там же, п. 6 мотивировочной части.

ки понятие — “конституционный суверенитет государства”, что подчеркнуло главную интенцию доктрины конституционной идентичности как защиты от экспансии со стороны наднационального регулирования.

Однако, как отметил председатель Конституционного суда В.Д. Зорькин, доктринальные подходы к проблематике конституционной идентичности суд начал формировать значительно раньше, а именно после принятия ЕСПЧ в 2010 г. решения по делу “K. Markin v. Russia” [4, с. 13]. Фабула дела такова: офицер Вооружённых сил, проходивший военную службу по контракту, сразу же после рождения в его семье третьего ребёнка расторгнул брак, предварительно достигнув с женой соглашения о проживании детей с отцом. После чего К. Маркин обратился в ЕСПЧ и в Конституционный суд РФ с жалобой на дискриминацию по признаку пола. В 2009 г. Конституционный суд отказал в принятии жалобы, не усмотрев здесь нарушения Конституции РФ, а ЕСПЧ не только встал на сторону заявителя, но и предписал России принять меры по внесению изменений в Закон “О статусе военнослужащих”, чтобы “положить конец дискриминации в отношении военнослужащих мужского пола в том, что касается их права на отпуск по уходу за ребёнком”⁵. После резкой реакции с российской стороны дело было передано в Большую палату ЕСПЧ, которая в 2012 г. подтвердила дискриминацию К. Маркина по признаку пола, но сняла предписание о внесении изменений в российское законодательство. Это уникальное по многим нюансам решение ЕСПЧ можно, по-видимому, считать одним из триггеров, запустивших процесс выхода России из Совета Европы.

В контексте рассматриваемой нами проблематики дело Маркина представляется важным ещё и потому, что в нём соединился целый комплекс сложнейших философско-правовых вопросов, связанных с характеристикой и оценкой того типа правопонимания, который предопределяет практику европейского консенсуса. Последний стал основой эволютивного толкования положений Конвенции в решениях ЕСПЧ, где социокультурная идентичность и цивилизационное самоопределение России осмысляется с точки зрения проблематики конституционной идентичности, развития идеи конституционного суверенитета в современных геополитических реалиях. Поэтому детали правового спора между ЕСПЧ и Конституционным судом РФ, теоретические аспекты которого не получили до сих пор надлежащего освещения, нуждаются не только в юридико-догматическом анализе (на котором юристы обычно делают основной акцент), но также и в философско-правовом осмыслении.

Принципиально важным моментом для понимания правового смысла и политического значения дела Маркина является то обстоятельство, что принятое Европейским судом решение очевидным образом выпадает из его прецедентной практики. Прежде всего обращает на себя внимание тот факт, что в своём постановлении, принятом в рамках первой секции,

ЕСПЧ указал на необходимость изменения российского законодательства, не задействовав при этом процедуру пилотного постановления. Между тем подобные решения, в которых фиксируются системные правовые дефекты, способствующие массовому нарушению прав человека, обычно выносятся в рамках именно пилотной процедуры, которая предполагает наличие ряда аналогичных жалоб⁶. Но даже в таких ситуациях ЕСПЧ иногда ограничивается лишь констатацией системной проблемы без предписаний по принятию государством-ответчиком мер общего характера. Однако в деле “K. Markin v. Russia” ЕСПЧ на основании лишь одной жалобы постановил, что “государство-ответчик обязано внести изменения в законодательство с целью прекращения дискриминации мужского персонала вооружённых сил в отношении права на отпуск по уходу за ребёнком”⁷.

Второй момент, выделяющий дело Маркина из общего ряда, заключается в том, что решение ЕСПЧ впервые вошло в конфликт с правовой позицией Конституционного суда РФ, и эта конфронтация сразу же приобрела необычно резкую форму: ЕСПЧ упрекнул (скорее, обвинил) Конституционный суд РФ в принятии решения на основе “чистых предположений”, “неубедительных доводов” и “недостаточных оснований”. Кроме того, ЕСПЧ не принял во внимание тот факт, что проблема К. Маркина, ставшая поводом для его жалобы, к моменту рассмотрения дела лично для заявителя была в целом решена: он получил двухгодичный отпуск с сохранением содержания и даже материальную помощь от Министерства обороны РФ (его статус жертвы поддерживался лишь тем, что это был не вполне своевременный и не вполне полный отпуск). ЕСПЧ не учёл и то важное обстоятельство, что трёхгодичный отпуск, предоставляемый российским женщинам, значительно продолжительнее, чем в других странах Европы.

Наибольший интерес представляет вопрос о том, как именно в деле Маркина был использован принцип европейского консенсуса, на котором с некоторых пор ЕСПЧ выстраивал свою работу. Логика рассуждений в данном случае была странной: суд утверждал наличие консенсуса лишь в вопросе о том, что “отпуск по уходу за ребёнком может быть взят как матерями, так и отцами”, отмечая при этом что такой отпуск для родителей обоёго пола предусмотрен в “законодательстве абсолютного большинства европейских государств”⁸. А вот по поводу изъятий из этого правила применительно к отпуску отцов-военнослужащих, допускаемых национальными законодательствами ряда стран, о консенсусе прямо ничего не сказано. В этом вопросе ЕСПЧ лишь сослался на

⁵ “Konstantin Markin v. Russia”. Application no. 30078/06. Judgment of 7.10.2010 (§ 67).

⁶ Так, 9.06.2019 г. ЕСПЧ вынес постановление о домашнем насилии в России (“Volodina v. Russia”. Application no. 41261/17) по четырём жалобам, а выводы о массовом характере подобных нарушений прав человека ЕСПЧ мог сделать даже на основе той статистики, которая была предоставлена российской стороной.

⁷ “Konstantin Markin v. Russia”. Application no. 30078/06. Judgment of 7.10.2010 (§ 67).

⁸ Op. cit. §71-73.

сравнительно-правовое исследование национальных систем законодательства (охватившее почему-то всего 33 из 47 государств-участников Совета Европы), по итогам которого и был сделан вывод о том, что в большинстве вошедших в выборку государств (а именно в двадцати трёх) мужчины-военнослужащие имеют равное с женщинами право на отпуск по уходу за ребёнком⁹. Однако очевидно, что такое большинство не является консенсусным.

Подобные, в целом не характерные для ЕСПЧ, странности в решении по делу Маркина могли бы навести на предположения конспирологического толка, однако последовавшие затем события показали, что это решение не было мотивировано каким-то умыслом. Во-первых, Большая палата ЕСПЧ, к которой обратилась российская сторона, оспаривая решение по делу Маркина, отказалась и от постановки вопроса об изменении российского законодательства, и от критики Конституционного суда РФ¹⁰. Кроме того, ЕСПЧ и Комитет министров Совета Европы предприняли большие усилия по предотвращению другого (возникшего вскоре после дела Маркина) конфликта с Россией по поводу упомянутого нами ранее решения ЕСПЧ, исполнение которого предполагало внесение изменений в Конституцию РФ¹¹, и с явным облегчением признали достаточными те весьма ограниченные меры по исполнению этого решения, на которые смогла пойти Россия. И если бы общая геополитическая ситуация в мире складывалась несколько иначе, то приемлемый правовой консенсус во взаимоотношениях России и Совета Европы на какую-то историческую перспективу мог быть найден.

Можно сказать, что в деле о дискриминации российского офицера по признаку пола ЕСПЧ проявил такую редкую недалёковидность, о которой принято говорить, что “это хуже, чем преступление — это ошибка”. Именно то обстоятельство, что решение ЕСПЧ носило, как мы покажем далее, характер ошибки (причём ошибки принципиальной, коренящейся в теоретической стороне проблемы), даёт основание полагать, что рано или поздно подобный конфликт между Россией и ЕСПЧ был неизбежен. После выхода России из-под юрисдикции ЕСПЧ, что, казалось бы, лишает дело Маркина былой зна-

чимости, к нему следует, на наш взгляд, вернуться, чтобы с учётом приобретённого опыта попытаться прояснить некоторые важные для развития отечественной правовой науки вопросы. В контексте рассматриваемой темы это прежде всего вопросы о том, какие пробелы в философско-правовом осмыслении соответствующей проблематики можно выявить при анализе сути правового спора в деле Маркина и какое значение имеет преодоление этих пробелов для формирования российской доктрины конституционной идентичности.

ФИЛОСОФСКО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЛА “К. МАРКИН ПРОТИВ РОССИИ”

С точки зрения *философско-правового подхода* дело Маркина интересно тем, что оно стало площадкой для пересечения разных типов правопонимания при выработке правовой позиции в данном споре. Если под этим углом зрения проанализировать дискуссии в российской юридической науке, то становится очевидным, что многие юристы рассматривали эту ситуацию упрощённо, в рамках юридического позитивизма в его легистской¹² версии, полагая, что любое различие по гендерному признаку в законодательном регулировании нарушает закреплённый в ст. 14 Конвенции принцип недискриминации. Странники же социологического варианта юридического позитивизма, ориентированного на формулирование правовых принципов и норм путём обобщения социальной практики, в этом вопросе больше полагались на европейский консенсус как на специфическую форму социальной легитимации решений ЕСПЧ. Другая часть участников дискуссий, выступавших в данном случае с позиций естественно-правового типа правопонимания, руководствовалась представлением о том, что нормы Европейской конвенции (в отличие от национального законодательства) выражают не волю государства, которая может иметь характер произвола, а некие безусловные общечеловеческие ценности моральной природы, лежащие в основе конвенционных прав человека¹³. Для них вполне логичным было признать, что Россия должна вписаться в этот консенсус в силу закреплённого в Конституции РФ принципа приоритета прав человека. В итоге почти никто не ставил под сомнение сам факт дискриминации российского военнослужащего по признаку пола.

В отличие от указанных подходов к пониманию права, одни из которых — легистский и социо-

⁹ Op. cit. § 74.

¹⁰ “Konstantin Markin v. Russia”. Application no.30078/06. Judgment of 22.03.2012.

¹¹ Показательно, что 23.10.2015 г. в Санкт-Петербурге состоялась представительная Международная конференция “Совершенствование национальных механизмов эффективной имплементации Европейской конвенции по правам человека”, на которой генеральный секретарь Совета Европы Т. Ягланд весьма эмоционально призвал не доводить напряжённость между Европейской конвенцией и национальными юрисдикциями до открытого конфликта. Эту мысль развил директор Генеральной дирекции по правам человека и верховенству права Совета Европы Ф. Буайа, лейтмотивом выступления которого стал призыв к конструктивному диалогу. Другие представители структур Совета Европы подчёркивали, что у России есть возможность для технического решения вопроса без излишней политизации.

¹² Для легистского типа правопонимания характерно отождествление права (как определённой объективной сущности, независимой от воли и произвола официальной власти) и закона (как принудительно-обязательного установления власти). Право, согласно легизму, — это произвольный продукт государства, его приказ (принудительное установление, правило, акт, норма).

¹³ Права и свободы человека, гарантированные Европейской Конвенцией, нередко характеризуют как результат юридикации неких надпозитивных моральных прав человека. Анализ дискуссий на эту тему в западной юридической литературе см. [6, с. 139–171].

логический позитивизм — отрицают сущностную специфику права, отождествляя его либо с нормами закона¹⁴, либо с фактически сложившимися правилами социального общежития, а другой (юснатурализм) — приравнивает сущность права к нормам и принципам морали, в отечественной философии права сформировался и получил признание принципиально иной тип правовопонимания. В его рамках обосновывается наличие у права собственного сущностного принципа, разграничивающего право как от моральных и иных социальных норм, так и от произвола в форме закона. Согласно этому подходу, который был выдвинут академиком В.С. Нерсесянцем ещё в советский период и позднее получил развёрнутое философско-правовое обоснование, право — это нормативное выражение сущностного принципа формального равенства, представляющего собой триединство равной меры, свободы и справедливости. На уровне явления право предстаёт как правовой закон, который посредством дозволений и запретов обеспечивает “нормативную структуру и оформленность свободы в общественном бытии людей, пределы достигнутой свободы, границы между свободой и несвободой на соответствующей ступени исторического прогресса” [6, с. 5]. Данный подход первоначально был обозначен его автором как *либертарная теория правовопонимания* с целью подчеркнуть её главную интенцию, связанную с обоснованием отличий права от приказного законодательства государства. Позднее, когда под либертаризмом в отечественном общественно-политическом понимании стали понимать политико-экономическую доктрину неоллиберализма, автор переименовал свою теорию в *либертарно-юридическую*, акцентируя таким образом её правовой характер. Далее мы постараемся продемонстрировать аргументативный потенциал данной теории, который мог бы быть задействован для обоснования позиции российской стороны в деле Маркина.

Прежде всего отметим, что с точки зрения принципа формального равенства как сущностного принципа права подлинно правовое решение той или иной проблемы предполагает не просто равенство перед законом, а равенство перед *правовым* законом. В Конституции РФ принцип формального равенства в его соотношении с рассматриваемой нами проблематикой выражен прежде всего в положениях о том, что при осуществлении прав и свобод человека нельзя нарушать права и свободы других лиц (ч. 3 ст. 17), в том числе те права и свободы, защита которых требует обеспечения обороны страны и безопасности государства (ч. 3 ст. 55). Это значит, что ограничение прав военнослужащих-мужчин будет правомерным в той мере, в какой оно выступает гарантией обеспечения обороны страны и основанной на ней безопасности государства. Не оспаривая правовой характер такого подхода, ЕСПЧ признал, что Конвенция допускает различие в обращении применительно

к военнослужащим-мужчинам и военнослужащим-женщинам, не считая такое различие дискриминацией, если в противном случае “существует реальная угроза боеспособности вооружённых сил”¹⁵. Но как раз эту угрозу, по мнению суда, российская сторона и не обосновала, поскольку не предоставила ссылок на экспертное изучение или статистическое исследование для оценки числа военнослужащих, которые могли бы обратиться за предоставлением им отпуска по уходу за ребёнком, то есть не подтвердила предполагаемый ущерб боеспособности армии конкретными примерами.

Очевидно, что данный аргумент неубедителен, поскольку само по себе отсутствие надлежащего обоснования позиции стороны-ответчика может служить основанием лишь для удовлетворения единичной жалобы, но не для предписаний об изменении национального законодательства. Кроме того, такое обоснование в данном случае вряд ли возможно, поскольку все опросы и основанные на них экспертные суждения по поводу того, какая часть военнослужащих могла бы претендовать на отпуск по уходу за ребёнком, малоинформативны в ситуации, когда безопасность государства не подвергается непосредственной военной угрозе. Поэтому ЕСПЧ попытался усилить свою аргументацию ссылками на наличие европейского консенсуса в вопросе о равенстве матерей и отцов при получении отпуска по уходу за ребёнком, подменяя таким образом суть правового спора: вместо согласия в вопросе о том, является ли правомерным изъятие из этого общего правила в отношении отпуска мужчин-военнослужащих, суд сослался на консенсус в более общем вопросе о гендерном равенстве всех родителей в праве на такой отпуск. А поскольку и этот аргумент, по сути, был основан на подтасовке, суд ввёл в действие бесспорный, по его мнению, тезис о том, что “достижение равенства полов является сегодня одной из основных целей в государствах-членах Совета Европы”¹⁶, презюмируя таким образом, что консенсус по поводу этой цели имеет характер своего рода морального императива. В итоге именно отсылка к европейскому консенсусу и стала главным условием принятия судебного решения.

То обстоятельство, что российская сторона не сумела использовать указанные противоречия в позиции ЕСПЧ, во многом обусловлено тем, что концепция европейского консенсуса не была осмыслена в плоскости философско-правового подхода, способного вскрыть дефекты социологического типа правовопонимания, связанные с позитивистским отрицанием сущности права как принципа *формального равенства*. В пояснение этого тезиса отметим: когда мы анализируем спор о праве с точки зрения принципа формального равенства, то аргументацию надо выстраивать так, чтобы все значимые отношения, составляющие предмет спора, просматривались бы с точки зрения равенства его сторон. Это значит, что, помимо заявленной К. Маркиным жалобы относительно гендерного

¹⁴ Понятие “закон” используется здесь и далее в широком смысле, включающем в себя также судебный прецедент и правовой обычай.

¹⁵ “Konstantin Markin v. Russia”. Application no. 30078/06. Judgment of 7.10.2010 (§ 52).

¹⁶ Op. cit. § 47.

равенства в праве на отпуск по уходу за ребёнком¹⁷, суд, как независимый и компетентный арбитр, должен был проанализировать вопрос о равенстве между Россией и другими государствами-членами Совета Европы в вопросе о гарантиях государственной безопасности, который составлял подтекст этого правового спора. В фокусе такого анализа становится очевидным, что страны Совета Европы (за исключением России) в любом случае могли бы достичь консенсуса по поводу семейных, трудовых, гендерных и т.п. прав военнослужащих, потому что ключевой для этого правового спора вопрос о балансе между ограничением прав военнослужащих и защитой боеспособности вооружённых сил (а, соответственно, и безопасности государства) для них был не принципиален. События последних лет наглядно продемонстрировали, что безопасность государств европейского пространства гарантируют силы НАТО, базирующиеся на военной мощи США. А поскольку безопасность России силами НАТО не гарантируется, то игнорирование её позиции под предлогом того, что остальные государства пришли к некоему консенсусу, означает нарушение правового принципа формального равенства.

Дело Маркина показало, что Россия может легко попасть в очередную ловушку, связанную с применением принципа европейского консенсуса, когда значимые для безопасности страны решения надгосударственного судебного органа будут зависеть от коллективной позиции государств, входящих в недружественный военный блок. И хотя такое понимание ситуации российской стороной не было озвучено, именно оно стало причиной резкой реакции на решение ЕСПЧ по данному делу со стороны Конституционного суда РФ. Особое значение позиции Конституционного суда придаёт последовавшая за решением ЕСПЧ неожиданная инициатива Министерства обороны РФ по внесению в Государственную думу законопроекта, предусматривающего право мужчин, проходящих военную службу по контракту, на трёхлетний отпуск по уходу за ребёнком¹⁸. Данная инициатива не получила развития, однако сам факт её появления ярко продемонстрировал уязвимость позиции России при решении подобных вопросов, обусловленную в том числе отсутствием опоры на собственную концепцию конституционной идентичности и конституционного суверенитета.

¹⁷ Кстати, и в вопросе гендерного равенства военнослужащих ЕСПЧ неправомерно счёл гендерным предрассудком те правовые по своей сути компенсации, которые российский законодатель, учитывающий тяготение национального менталитета россиян к патриархальным традициям, предоставил женщинам, проходящим военную службу по контракту. О принципе правовой компенсаторности как форме проявления правового принципа формального равенства в контексте дела Маркина см. [7, с. 564–568].

¹⁸ Официальный сайт для размещения информации о подготовке федеральными органами исполнительной власти проектов нормативных правовых актов и результатах их общественного обсуждения. http://regulation.gov.ru/project/3966.html?point=view_project&stage=3&stage_id=2297 (дата обращения 29.08.2013).

РОССИЙСКАЯ ДОКТРИНА КОНСТИТУЦИОННОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В СВЕТЕ ПЕРСПЕКТИВ СТАНОВЛЕНИЯ РОССИИ КАК ГОСУДАРСТВА-ЦИВИЛИЗАЦИИ

Если первоначальным импульсом к формированию отечественной доктрины *конституционной идентичности* было стремление оградить конституционные положения от излишнего активизма ЕСПЧ, то в современных условиях кардинальной трансформации мироустройства на первый план выходят иные побудительные стимулы развития этой доктрины, связанные с необходимостью для России отстаивать своё право на достойное место в меняющемся мире. Внутри страны доктрина конституционной идентичности призвана полнее раскрыть правовой потенциал Конституции РФ и таким образом способствовать мобилизации усилий народа вокруг значимых целей социального развития. А на международной арене доктрина призвана стать частью более общей концепции цивилизационной идентичности России, которая должна выступать в качестве фактора “мягкой силы”, привлекающей стратегических союзников.

Именно потребность в таких союзниках, готовых к объединению с Россией на основе не только интересов, но и ценностей, обусловила включение в последнюю редакцию Концепции внешней политики положения о том, что Россия – это самобытное *государство-цивилизация*, “сплотившее русский народ и другие народы, составляющие общность Русского мира”¹⁹. Однако официальное признание понятия “государство-цивилизация” явно опередило его теоретическую разработку. В настоящее время идёт активный процесс формирования научной концепции *цивилизационной идентичности* России, которая обосновывала бы её претензии на статус государства-цивилизации в глобальном пространстве. Помимо этого, специалистами в области идентитарных исследований обосновывается необходимость и внутри страны опираться на государственную политику идентичности, которая позволила бы раскрыть потенциал цивилизационной идентичности как “нематериального неисчерпаемого ресурса общественного развития” [8, с. 79].

Анализируя под этим углом зрения уже весьма значительный массив исследований соответствующей проблематики, можно выделить ряд моментов, важных для формирования доктрины конституционной идентичности, рассматриваемой в качестве концептуального ядра более широкой концепции цивилизационной идентичности России как государства-цивилизации. При разработке этой теоретической конструкции целесообразно опираться на понятие “государственность” – адекватный инструмент познания исторической эволюции государства, который позволяет проследить его развитие в широком социальном контексте и раскрыть внутреннюю связь между его прошлым, настоящим и будущим.

¹⁹ Указ Президента РФ от 31.03.2023 г. № 229 “Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации” (пп. 4–5) // [https:// base.garant.ru](https://base.garant.ru)

Изучение прошлого и настоящего русского и российского государства составляет основу для понимания его социокультурных (в том числе и политико-правовых) особенностей. Однако имея в виду проблематику цивилизационной идентичности России, этот анализ должен быть дополнен осмыслением *образа будущего* российской государственности и концептуализацией этого образа в форме теоретически обоснованного проекта.

Что касается специфики отечественной государственности, то она, как показал ещё Н.Я. Данилевский, в значительной мере обусловлена главной задачей русского и российского государства, которая на всём протяжении его истории состояла “в защите и охране жизни, чести и свободы народной” [9, с. 191]. В условиях постоянного внешнего давления это требовало жёсткой централизации власти и соответствующих политико-правовых форм. Для того чтобы от понимания такого рода особенностей отечественной государственности перейти к цивилизационной идентичности и к идее государства-цивилизации, нужно найти такую концептуальную стыковку этих особенностей с проектом будущего, в которой не только отражалась бы национальная специфика, но и были обозначены направления развития России, имеющие общезначимый потенциал в пространстве глобального взаимодействия. Решение этой задачи в значительной мере связано с разработкой доктрины конституционной идентичности России. Ведь именно право – “всеобщая, необходимая и единственная форма бытия и выражения равенства, свободы и справедливости в социальной жизни людей” [10, с. 4] – в максимально возможной степени (по сравнению с иными социальными регуляторами) отражает *общечеловеческие начала* государственной и общественной жизни, соответствующие природе человека как разумного существа, обладающего свободой воли.

Важно отметить, что базовые положения Конституции РФ, опирающиеся на «присущий российскому народу коллективизм, сформированный – можно сказать, выкованный – суровой природой, бесчисленными оборонительными войнами, необходимостью объединить множество наций и народностей “общей судьбой на своей земле” (как сказано в Преамбуле нашей Конституции), на основе принципов социального правового государства, с созданием конкурентной экономической и политической среды» [11, с. 53–54], в значительной мере отражают представления народа как конституционного законодателя об образе будущего страны.

Чтобы придать этому образу надлежащую динамику, необходима целенаправленная правотворческая и правоприменительная деятельность государства по содержательному наполнению конституционно-правовых положений, характеризующих Россию как демократическое федеративное правовое и социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. В конечном счёте речь идёт о формировании и постоянном совершенствовании доктрины конституционной идентичности, которая, с одной стороны, нашла бы отклик в коллективном бессознательном россиян, хранящем исконные представления народа о добре и зле, архетипические модели поведения, основанные на этике коллективного спасения, и т.д., а с другой – обозначила бы вектор развития, который в каких-то своих значимых моментах имел бы общечеловеческое значение. Очевидно, что в этой работе необходимо прежде всего опираться на достижения отечественной философии права, которая “всегда развивалась в контексте национальных особенностей философской мысли” и содержала в себе “отражение политических, исторических и социокультурных реалий России” [12, с. 8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES

1. Хаас Р. *Мировой беспорядок*. М.: АСТ, 2019.
Haas R. *A World in Disarray*. Moscow: AST, 2019. (In Russ.)
2. Шустров Д. Г. Конституционная идентичность и изменение Конституции. *Вестник Моск. ун-та. Сер. 11. Право*. 2020. № 4. С. 21–49.
Shustrov D.G. Constitutional Identity and Constitutional Change. *Moscow University Bulletin. Series 11. Law*. 2020, no. 4, pp. 21–49. (In Russ.)
3. Christian C., van der Schyff G. *Constitutional Identity in a Europe of Multilevel Constitutionalism*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
4. Зорькин В.Д. Конституция РФ – правовая основа интеграции российского общества. *Государство и право*. 2018. № 12. С. 5–17. <https://doi.org/10.31857/S013207690002196-7>
Zorkin V.D. The Constitution of the Russian Federation – the Legal Basis for the Integration of Russian Society. *State and Law*. 2018, no. 12, pp. 5–17. <https://doi.org/10.31857/S013207690002196-7> (In Russ.)
5. Шиллинг Т. Моральные и юридические права человека. *Дайджест публичного права Института Макса Планка по зарубежному публичному и международному праву*. 2021. Вып. 10. № 2. С. 139–171.
Schilling T. Moral and Legal Human Rights. *Public Law Digest of the Max Planck Institute for Foreign Public and International Law*. 2021, vol. 10, no. 2, pp. 139–171. (In Russ.)
6. Нерсесянц В.С. *Право – математика свободы*. М.: Юрист, 1996.
Nersesyants V.S. *Law – the Mathematics of Freedom*. Moscow: Yurist, 1996. (In Russ.)

7. Лапаева В.В. *Типы правопонимания: правовая теория и практика*. М.: РАП, 2012.
Lapaeva V.V. *Types of Law Understanding: Legal Theory and Practice*. Moscow: RAP, 2012. (In Russ.)
8. Семенов И.С. Цивилизационная идентичность в повестке политики идентичности: меняющийся миропорядок и российские приоритеты. Государственное управление. *Электронный вестник*. 2024. Вып. 104. С. 79–87. [https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-104\(S\)-2024-79-87](https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-104(S)-2024-79-87)
Semenov I.S. Civilizational Identity in the Agenda of Identity Politics: The Changing World Order and Russian Priorities. Public Administration. *Electronic Bulletin*. 2024, iss. 104, pp. 79–87. [https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-104\(S\)-2024-79-87](https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-104(S)-2024-79-87) (In Russ.)
9. Данилевский Н.Я. *Россия и Европа: Взгляд на культурные и политические отношения славянского мира к германо-романскому*. СПб.: Глаголь, Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1995.
Danilevsky N.Ya. *Russia and Europe: A View of the Cultural and Political Relations of the Slavic World to the Germano-Roman World*. St. Petersburg: Glagol, Publishing House of St. Petersburg University, 1995. (In Russ.)
10. Нерсесянц В.С. Философия права: либертарно-юридическая концепция. *Вопросы философии*. 2002. № 3. С. 3–15.
Nersesyants V.S. Philosophy of Law: Libertarian Legal Concept. *Problems of Philosophy*. 2002, no. 3, pp. 3–15. (In Russ.)
11. Зорькин В.Д. *Конституционно-правовое развитие России*. 2-е изд. М.: Норма, 2019.
Zorkin V.D. *Constitutional and Legal Development of Russia*. 2nd ed. Moscow: Norma, 2019. (In Russ.)
12. Савенков А.Н. *Философия права и становление государства-цивилизации*. М.: Наука, 2024.
Savenkov A.N. *Philosophy of Law and the Formation of a Civilization State*. Moscow: Nauka, 2024. (In Russ.)

ОБОЗРЕНИЕ
REVIEW

DOI: 10.7868/S3034520026060085

Оригинальная статья

**ВЛИЯНИЕ ДОМИНИРУЮЩЕГО БИЗНЕСА НА РАЗВИТИЕ
ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В РОССИИ**

А.А. Блохин*, А.В. Ларионов

*Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН,
117418, Москва, Российская Федерация
E-mail: andraleks@rambler.ru

Аннотация. В исследовании подтверждена значимость институциональных факторов в формировании цифровых экосистем. Преимущество последних для участников заключается в создании общей среды со сниженными транзакционными издержками. Такое преимущество создаёт доминирующий в среде крупный бизнес, организующий экосистему на основе доступа к информационным массивам, широкой сети клиентов, инвестициям в платформенные технологические решения, иным ресурсам. Компании среднего уровня, используя полученные институциональные преимущества в экосистеме, становятся лидерами в определённой отрасли, привлекая компании малого и среднего предпринимательства для масштабирования эффектов своей деятельности. На основе количественного и качественного анализа примеров развития экосистем “Сбер”, “Т-Банк”, “МТС”, “Яндекс” показана решающая роль крупнейшего бизнеса в развитии экосистемы и управлении в ней потоками стоимости. Анализ динамики выручки компаний, входящих в экосистемы Сбера и Яндекса, с 2016 по 2024 г. подтверждает положительное влияние участия в экосистеме, что связано с перераспределением институциональной ренты между альфа-, бета- и гамма-бизнесом в соответствии с теорией экономического доминирования.

Ключевые слова: экосистема, институциональные преимущества, государственное управление, цифровизация, денежные потоки, теория экономического доминирования

Финансирование. Исследование проведено без дополнительного финансирования.

Конфликт интересов. Авторы работы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Оба автора внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи.

Ссылка для цитирования: Блохин А.А., Ларионов А.В. Влияние доминирующего бизнеса на развитие цифровых экосистем в России. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 6. С. 564–574. <https://doi.org/10.7868/S3034520026060085>

Поступила в редакцию 17.11.2025
После доработки 25.11.2025
Принята к публикации 16.12.2025



БЛОХИН Андрей Алексеевич — доктор экономических наук, главный научный сотрудник ИНП РАН, Москва, Российская Федерация, <https://orcid.org/0000-0003-2132-4664>. ЛАРИОНОВ Александр Витальевич, кандидат экономических наук — кандидат наук о государственном и муниципальном управлении, доцент, старший научный сотрудник ИНП РАН, Москва, Российская Федерация, <https://orcid.org/0000-0001-7062-1716>.

ОБОЗРЕНИЕ
REVIEW

DOI: 10.7868/S3034520026060085

Original Article

THE IMPACT OF DOMINANT BUSINESS ON THE DEVELOPMENT OF DIGITAL ECOSYSTEMS IN RUSSIA

A.A. Blokhin*, A.V. Larionov

*Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences,
117418, Moscow, Russian Federation*

**E-mail: andraleks@rambler.ru*

Abstract. The study confirms the importance of institutional factors in the formation of digital ecosystems. Their advantages for participants consist in the creation of a common environment with reduced transaction costs. Such an advantage is created by the dominant large business in it, organizing the ecosystem, based on its access to information arrays, a wide network of clients, investments in platform technology solutions, and other resources. Mid-sized companies in the ecosystem, using the institutional advantages they have received, become leaders in a certain industry, attracting SMEs to scale the effects of their activities. Based on a quantitative and qualitative analysis of examples of the development of the Sber, T-Bank, MTS, and Yandex ecosystems, the decisive role of the largest businesses in the development of the ecosystem and the management of value flows in it is demonstrated. An analysis of the revenue dynamics of companies included in the Sber and Yandex ecosystems from 2016 to 2024 confirms the positive impact of participation in the ecosystem for this business. The latter is associated with the redistribution of institutional rent between alpha-, beta-, and gamma- businesses in accordance with the theory of economic dominance.

Keywords: ecosystem, institutional advantages, public administration, digitalization, cash flows, economic dominance theory

Funding. The study was conducted without additional funding.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors' contributions. Both authors made significant contributions to the development of the concept, the conduct of the research, and the preparation of the article.

For Citation: Blokhin A.A., Larionov A.V. The impact of dominant business on the development of digital ecosystems in Russia. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 6, pp. 564–574. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026060085>

Received November 17, 2025

Revised November 25, 2025

Accepted December 16, 2025

BLOKHIN Andrey A., Doctor of Economics, Chief Researcher at the Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-2132-4664>. LARIONOV Alexandr V., Doctor of Philosophy (Ph.D) in Economic Sciences, Doctor of Philosophy in Public Administration, Associate Professor, Senior Researcher at the Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-7062-1716>.

В настоящее время в мировой и российской экономике наблюдается активное развитие цифровых экосистем (ЭС), масштабное применение информационных технологий для удовлетворения спроса потребителей. Вместе с тем остаются не до конца понятными принципы и направления развития ЭС, создающих не только позитивные эффекты, но и определённые риски. В научной литературе отсутствует общее представление о том, какую совокупность организаций следует относить к ЭС, каков механизм их формирования [1]. Органы власти, обладающие достаточными полномочиями по регулированию и надзору за деятельностью ЭС как целостных объектов, и соответствующее правовое поле отсутствуют. Развитие ЭС активно декларируется крупным бизнесом, который стремится окружить себя сетью компаний, работающих в создаваемой ими бизнес-среде [2, 3].

Определение ЭС пока не устоялось, исследователи обращают внимание на разные признаки и механизмы их формирования [4]. В то же время ЭС в России демонстрируют быстрое развитие во всех сферах экономики [5]. В 2021 г. Банк России выпустил доклад “Экосистемы: подходы к регулированию”. В нём под ЭС понимается “совокупность сервисов, в том числе платформенных решений, одной группы компаний или компании и партнёров, позволяющих пользователям получать широкий круг продуктов и услуг в рамках единого бесшовного интегрированного процесса”¹.

Зачастую ЭС рассматривают с точки зрения взаимодействия цифровых сервисов. За счёт цифровизации экономики снижаются транзакционные издержки, что обеспечивает бесшовную коммуникацию в рамках ЭС. Однако данный подход не учитывает институциональное взаимодействие участников ЭС, основанное на доминировании одних бизнес-структур над другими. ЭС должны рассматриваться с позиции деятельности субъектов, образующих целостность в рамках определённой цифровой среды. Таким образом, определение Банка России необходимо расширить за счёт включения в него аспектов *институционального взаимодействия субъектов*.

Важно иметь в виду, что не всегда можно чётко отличить ЭС от иных интеграционных объединений – вертикальной и горизонтальной интеграции фирм, платформ, сетей, в том числе франчайзинговых, производственной кооперации и других. Такое разграничение требует корректного описания с точки зрения теории фирмы и её довольно подвижных границ [6–8]. Существенное отличие ЭС от других форм интеграции заключается в том, что они цементируются не столько отношениями владения (холдинги, конгломераты) или общего управления (тресты, концерны), сколько доступом к финансовым, информационным и иным ресурсам, предоставляемым головной компанией ЭС (далее – ГК ЭС). Отличаются они и от сетевых (из-за своей иерархии), франчайзинговых структур тем, что, хотя бренд в них и имеет значение, но важнее

горизонтальное сотрудничество. Не похожи они и на более мягкие объединения – альянсы, ассоциации².

ЭС следует рассматривать, принимая во внимание деятельность отдельных субъектов, образующих целостность. Данные субъекты различаются размером, а также способностью извлекать институциональную ренту, получаемую благодаря преимуществам доступа к качественным ресурсам [9]. Инициатором создания ЭС выступает субъект-лидер своей отрасли, а их архитектуру формирует головная компания, которая определяет институциональные аспекты, связывающие систему воедино. ГК ЭС имеет доступ и контролирует использование качественных ресурсов, включая клиентуру, массивы информации, использование общих платформ и сервисов. К примеру, в рамках “Яндекс Такси” оказывают поддержку в регистрации профиля водителя и подготовке необходимых документов³. Создавая дочерние и зависимые компании, ГК ЭС предоставляет им частичный доступ к контролируемым ею ресурсам. Именно регулирование такого доступа становится важнейшим институциональным фактором создания ЭС. Всё это совместно с доступными технологиями определяет направление развития ЭС.

Цель статьи – определить роль институционального доминирования в развитии ЭС в России. Предмет исследования – механизм формирования ЭС на основе институциональных преимуществ.

МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭС

Создание ЭС требует значительных ресурсов, необходимых для построения единой информационной системы взаимодействия. К примеру, Госбанк Индии запустил цифровую банковскую платформу “YONO”, обеспечивающую доступ к финансовым и иным услугам, включая бронирование билетов на самолёты, онлайн-покупки, медицинские услуги⁴. В России широкое распространение получили банковские ЭС [10], в которых субъектом-лидером выступает крупный банк, обладающий доступом к информационной базе о своих клиентах [11]. Чем он крупнее, тем шире его возможности по анализу их экономического поведения. Для характеристики особенностей развития ЭС можно использовать концепцию расслоения бизнеса по качественно разным уровням, включая альфа-, бета- и гамма-бизнес [9].

Альфа-бизнес – компании-лидеры, обладающие системными институциональными преимуществами по сравнению с остальными участниками рынка. Данные преимущества определяют доступ к наиболее качественным ресурсам [12] и позволяют получать институциональную ренту. Альфа-бизнес располагает широкими возможностями для развития цифровых

¹ Банк России, Экосистемы: подходы к регулированию, доклад для общественных консультаций. Москва, 2021, https://www.cbr.ru/content/document/file/119960/consultation_paper_02042021.pdf (дата обращения 27.07.2025)

² Ассоциация банков России. Об Ассоциации. <https://asros.ru/about/> (дата обращения 15.10.2025).

³ Работа водителем такси у партнёров сервиса Яндекс Про // Яндекс Такси. <https://taxi.yandex.ru/rabota/> (дата обращения 06.10.2025).

⁴ State Bank of India. Home – Yono. <https://sbi.bank.in/web/yono/home> (дата обращения 15.10.2025).

технологий и выступает ядром любой ЭС. Разработанные технологические решения обеспечивают поддержку конкурентных преимуществ [13]. Примеры альфа-бизнеса – Сбербанк, Т-Банк, МТС, Яндекс. За счёт накопленных институциональных преимуществ альфа-бизнес создаёт, поглощает или привлекает иные компании, наделяя их отдельными конкурентными преимуществами. Так, ЭС “Сбер” – результат эволюции Сбербанка от банка к ЭС. Данный процесс особенно ускорился в 2020 г., когда финансовые и нефинансовые сервисы были объединены под единым брендом “Сбер”⁵. Для целей создания ЭС было приобретено более 60 компаний. “Сбер” имеет возможность предоставлять адресный набор услуг потребителям за счёт анализа денежных переводов. ПАО “Сбербанк” обладает широкой клиентской базой в России, что даёт ему достаточный для создания ЭС объём институциональных преимуществ.

Бета-бизнес – компании-участники ЭС, лидеры по разным функциональным направлениям, наделённые определёнными институциональными преимуществами. Взаимодействие альфа и бета-бизнеса определяет архитектуру ЭС. Бета-бизнес может быть включён в ЭС посредством соглашений о взаимодействии. Указанный тип субъектов обладает теми или иными конкурентными преимуществами, в том числе благодаря поддержке со стороны альфа-бизнеса. Бета-бизнес может находиться в собственности альфа-бизнеса либо быть самостоятельным юридическим лицом. К примеру, сервис “Сбера” “ДОМКЛИК” зарегистрирован как ООО “ДОМКЛИК”. В Правилах программы лидеров (лояльности) ООО “ДОМКЛИК” указано, что агентства недвижимости должны выполнять требования по заключению соглашения о сотрудничестве с ПАО “Сбербанк”. Таким образом, субъекты, взаимодействующие с ООО “ДОМКЛИК”, ориентированы на взаимодействие с ПАО “Сбербанк”, то есть с альфа-бизнесом.

Гамма-бизнес – это остальные участники ЭС, самый массовый их слой. Гамма-бизнес предоставляет услуги, руководствуясь требованиями альфа- и бета-бизнеса. Он включает компании, обладающие только теми преимуществами, которые предоставлены всем участникам ЭС: устойчивый поток клиентов, низкие транзакционные издержки, доступ к клиентской базе, а также к финансовым услугам. ЭС вырабатывает для участников ряд стандартных функций. К примеру, в Правилах сервиса “СберМаркет”⁶ предусмотрена возможность оплаты товаров наличными денежными средствами через банкомат ПАО “СберБанк”. Субъекты, входящие в ЭС, получают существенные выигрыши: им не приходится искать потребителей, функции по рекламе продукции осуществляет ЭС. Бета- и гамма-бизнес сознательно передаёт часть своего дохода альфу-бизнесу, обеспечивающему функционирование ЭС. Между альфа-, бета- и гамма-бизнесом

складывается определённый баланс интересов, реализуемый через различные экономические потоки [14] путём делегирования прав, полномочий, перераспределения рисков, ответственности, прибыли и издержек между уровнями ЭС.

ЭС становится основным каналом взаимодействия поставщиков и потребителей услуг на своих рынках. Компании, не включённые в ЭС, вытесняются, так как сталкиваются со сложностями в привлечении потребителей. ЭС изначально формируется как целостная многоуровневая альфа-бета-гамма-структура с плотными связями и поэтому может быть отнесена по терминологии теории экономического доминирования к альфа-империи [15]. Компании гамма-уровня заинтересованы в том, чтобы получить доступ к другим функциональным сервисам с меньшими издержками (общие риски снижены) либо к клиентуре других сервисов. Однако основной доход от этого получают не они, а компании первого и второго уровней ЭС. В соответствии с теорией экономического доминирования [9] такой доход определяется как *институциональная рента*. Новые компании, входящие в ЭС, получают доступ ко всем функциональным сервисам и общей клиентской базе. Дополнительный выигрыш при создании и деятельности ЭС возникает от интеграции в неё на нижнем уровне компаний малого и среднего предпринимательства (МСП) и индивидуальных предпринимателей (ИП), пользующихся государственной поддержкой и льготами. Часть своего дохода МСП и ИП тратят на оплату участия в ЭС, что приводит к перетоку средств, выделенных на их поддержку, в ЭС. К примеру, в “Яндекс Такси” комиссия составляет 22–25% от каждого заказа, полученного водителем со статусом ИП⁷. Если бы сотрудники МСП и ИП официально работали в ГК ЭС или её функциональных “дочках”, то не могли бы претендовать на господдержку и льготы, а организации, входящие в ЭС, дополнительно платили бы налоги. Фактически в этой ситуации государство поддерживает не МСП, а крупный бизнес [16].

Можно выделить ряд общих признаков ЭС в России на современном этапе их развития, включая наличие трёхуровневой иерархии, разнообразие и взаимодополняемость функциональных сервисов. Важный аспект – принадлежность центральной компании только к одной ЭС. Представить две ЭС, возглавляемые одной компанией трудно, поскольку у них сразу возникнут стимулы к объединению. Особенность ЭС – их формирование в слабо интегрированных сферах. В этом случае обеспечен приток в ЭС массовых участников гамма-уровня, которым входение в ЭС обеспечивает ощутимый прирост дохода.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭС С УЧЁТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ДОМИНИРОВАНИЯ В НИХ

Все российские ЭС по компании-инициатору их создания можно разделить на два типа – финансовые и нефинансовые.

⁵ Экосистема Сбера. <https://spec.tass.ru/sber180/ekosistema-sbera> (дата обращения 27.07.2025).

⁶ Правила сервиса “СберМаркет”. <https://megamarket.ru/promo/pravila-servisa-sbermarket/> (дата обращения 27.07.2025).

⁷ Как рассчитывается комиссия с заказа // Яндекс Про. <https://pro.yandex.ru/ru-ru/moskva/knowledge-base/taxi/income-diff/commission> (дата обращения 06.10.2025).

Финансовые ЭС возникли на основе банков, которые приобретают/создают организации нефинансового сектора [17]. За счёт масштабных инвестиций и наделяния доступом к качественным ресурсам они обеспечивают технологическое лидерство бета-бизнеса в его отрасли, что положительно сказывается на объёмах выручки. К примеру, Сбербанк стал создавать ЭС “Сбер” в 2017 г.⁸ В 2019 г. была инициирована завершившаяся в 2020 г.⁹ регистрация товарного знака ЭС “Сбер”. Формирование ЭС положительно повлияло на динамику выручки компаний бета-бизнеса, включённых в ЭС (табл. 1).

Нефинансовые ЭС базируются на иных видах деятельности. Для совершения расчётов они создают/приобретают банки. Банкам, входящим в нефинансовую ЭС, довольно сложно конкурировать с банком, выступающим альфа-бизнесом в финансовой ЭС. Это верно и для бета-бизнеса финансовой ЭС, конкурирующего с альфа-бизнесом нефинансовой ЭС (скажем, в информационной сфере). Пример нефинансовой ЭС – Яндекс, который стал ЭС в 2020 г.¹⁰ Точные реестры компаний бета- и гамма-бизнеса, входящих в ЭС, составить трудно. Так, в базе данных ЕГРЮЛ при поиске информации о ООО “ДОМКЛИК” в разделе “Сведения об участниках/учредителях юридического лица” указывается на ограничении доступа к сведениям. Однако имея в виду рекламу ООО “ДОМКЛИК”, можно определить его связь с ЭС “Сбер”¹¹.

Анализ выручки за 2016–2024 гг. проведён для всех компаний, включённых в информационную базу СПАРК и отражённых в отчёте СПЕКТР “Крупнейшие российские экосистемы 2023–2024”¹², которые удалось идентифицировать как участников ЭС по их названиям, информации на сайтах компаний, другой официальной информации. В результате в выборку попали 6 компаний из ЭС “Сбер” и 10 компаний из ЭС “Яндекс”. Использование ограниченной выборки не позволяет делать обобщённые выводы, но на конкретном примере подтверждает предложенные интерпретации взаимодействий в ЭС и необходимость дальнейших исследований.

⁸ Банки.py. <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10960377#:~:text=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B9%2C%20%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%8C%20%D0%B2,%D0%B2%20%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83%20%D0%B2%202017%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%83> (дата обращения 27.07.2025).

⁹ РБК. <https://www.rbc.ru/finances/24/09/2020/5f6c11709a7947374ee6b0f5> (дата обращения 27.07.2025).

¹⁰ ТАСС. <https://tass.ru/opinions/9543703> (дата обращения 27.07.2025). По некоторым оценкам, Яндекс начал формировать экосистему с 2018 г.

¹¹ <https://www.sravni.ru/ipoteka/info/ipoteka-v-domklik-ot-sberbanka/> (дата обращения 27.07.2025).

¹² СПЕКТР, Крупнейшие российские экосистемы 2023–2024, 2023. <https://spektr.team/tpost/g8cbrog511-issledovanie-kрупneishie-rossiiskie-tsif> (дата обращения 27.07.2025).

Из таблицы 1 видно, что компании бета-уровня ЭС “Сбер” росли довольно быстро, не демонстрируя, однако, единой динамики. Если просуммировать выручку шести компаний по годам, чтобы сгладить случайные колебания и оценить темпы прироста (по всему бета-уровню ЭС “Сбер”), то можно увидеть два пика – в начале периода, когда компании создавались, и в 2020 г. В первом случае пик составил примерно 40% прироста выручки за год с последующим снижением до 15–20%, а в 2020 г. – 75% прироста выручки в год с последующим снижением к 2023 г. до 30–40% и некоторой стабилизацией динамики выручки после 2023 г. Таким образом, подтверждается предположение о быстром приросте экономических показателей с включением компаний в ЭС. Замедление динамики выручки после 2023 г. может быть связано как с внешними шоками и высокой ключевой ставкой, так и с эффектом насыщения: бизнес благодаря консолидации с экосистемой довольно быстро занял новое пространство, и его рост стабилизировался.

Показатели ЭС “Яндекс” выглядят несколько иначе, чем по ЭС “Сбер”. Они также разнонаправленны и волатильны, наблюдается высокий пик на старте периода (прирост более 100%) со снижением до примерно 40% к 2020 г. Начало работы нескольких компаний ЭС сдвинуто на 2–3 года, поэтому они не внесли заметного вклада в прирост стартового показателя. Второй пик наступает именно в 2021 г. (вследствие создания ЭС) – прирост около 80% со снижением в последующем до 40–50%.

По мере развития ЭС в них сохраняется специализация, основанная на первоначальных конкурентных преимуществах организаций. К примеру, если сравнить ЭС “Сбер” и “Яндекс”, то очевидна концентрация сервисов первой из них в сфере финансов (рис. 2). Данные сервисы включают “СберСтрахование”, “СберИнвестиции” и т.д. Указанные сферы традиционны, имея в виду наработанные компетенции ЭС “Сбер”. В свою очередь в ЭС “Яндекс” преобладают нефинансовые сервисы, включая “Поиск”, “Яндекс Браузер”, “Яндекс Погода” и т.д. Аналогичная ситуация наблюдается для менее крупных ЭС “Тинькофф” и “МТС”. “Тинькофф” сохраняет преимущество по количеству сервисов в сфере финансов, в то время как у МТС преобладают сервисы по программам лояльности, гаджетам и медиа-развлечениям (рис. 3).

Можно сделать некоторые выводы. Во-первых, объединение компаний бета-уровня в ЭС способствовало приросту их выручки. Во-вторых, изначальная специализация альфа-бизнеса ЭС определяет направления её развития, выступая источником средств и базой для объединения компетенций развиваемых ЭС (табл. 2). Доступ к данным источникам средств обеспечивается за счёт потенциальной для альфа-бизнеса институциональной ренты. К примеру, для крупных банков институциональную ренту обеспечивает широкий доступ к инструментам кредитования Банка России [18]. Доля непрофильных функций для ЭС со временем начинает возрастать, что может быть связано с внедрением инноваций [19]. Предположительно в перспективе разные ЭС, независимо от того, с ка-

Таблица 1. Показатели выручки для отдельных субъектов бета-бизнеса, включённого в ЭС “Сбер” и “Яндекс”, млн руб.
Table 1. Revenue indicators for individual entities of the beta business included in the Sber and Yandex ES, million rubles

Наименование	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ЭС “Сбер”									
ДОМКЛИК, ООО	122.0	1360.5	3234.5	3637.2	8426.8	12349.8	13939.1	—	—
ЕАПТЕКА, ООО	2747.7	3523.9	4590.6	5143.7	10054.8	15772.6	24738.2	29351.6	32883.8
СБЕРУНИВЕРСИТЕТ, АНО ДПО	3310.2	3338.6	3444.7	3554.5	3183.7	3870.3	4089.2	5175.6	6284.7
РДВ-СОФТ, ООО	189.5	237.8	300.2	382.3	524.4	991.3	1105.8	1270.6	1002.3
СБЕР ЛИГАЛ, ООО	—	—	—	1.1	44.8	81.9	79.3	246.9	689.8
СБЕРБАНК-ТЕЛЕКОМ, ООО	—	46.7	362.4	1266.5	2243.7	2508.8	2538.0	3160.9	4261.6
ЭС “Яндекс”									
КЛИНИКА ЯНДЕКС.ЗДОРОВЬЕ, ООО	—	—	18.8	27.3	58.0	44.0	78.7	69.8	88.6
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯНДЕКСА, АНО ДПО	28.2	26.9	16.0	138.0	519.8	1187.2	4065.8	5270.9	5009.6
ЯНДЕКС МУЗЫКА, ООО	—	—	534.6	3372.4	4991.0	12036.4	16587.2	27148.2	39200.3
ЯНДЕКС.ВЕРТИКАЛИ, ООО	481.0	1916.3	3126.6	4467.3	4255.8	6596.4	10345.9	23645.6	32783.8
ЯНДЕКС.ДОСТАВКА, ООО	620.9	1783.5	571.1	21.8	11.0	2318.6	21453.1	41041.5	57348.8
ЯНДЕКС.ДРАЙВ, ООО	—	—	1129.3	7407.9	8440.8	12201.3	11598.5	12312.2	16847.2
ЯНДЕКС.ЕДА, ООО	—	—	806.6	3085.1	5828.8	13285.5	25691.5	51464.4	84802.1
ЯНДЕКС.ЗАПРАВКИ, ООО	—	—	1.6	3532.9	9387.6	20254.8	26197.3	34792.6	54999.8
ЯНДЕКС.ЛАВКА, ООО	—	—	0.04	—	6378.2	22962.9	36442.5	67369.1	110269.7
ЯНДЕКС.ТАКСИ, ООО	2823.2	9024.8	26744.8	46115.2	55843.5	80512.1	114776.2	149598.3	195931.0

Источники: составлено авторами на основе отчёта СПЕКТР¹³ “Крупнейшие российские экосистемы 2023–2024” и базы данных СПАРК.

Source: compiled by the authors based on the SPEKTR report “Largest Russian Ecosystems 2023–2024” and the SPARK database.

¹³ СПЕКТР, Крупнейшие российские экосистемы 2023–2024, 2023. <https://spektr.team/tpost/g8cbrog511-issledovanie-krupneishie-rossiiskie-tsifrovye-ekosistemy> (дата обращения 27.07.2025).

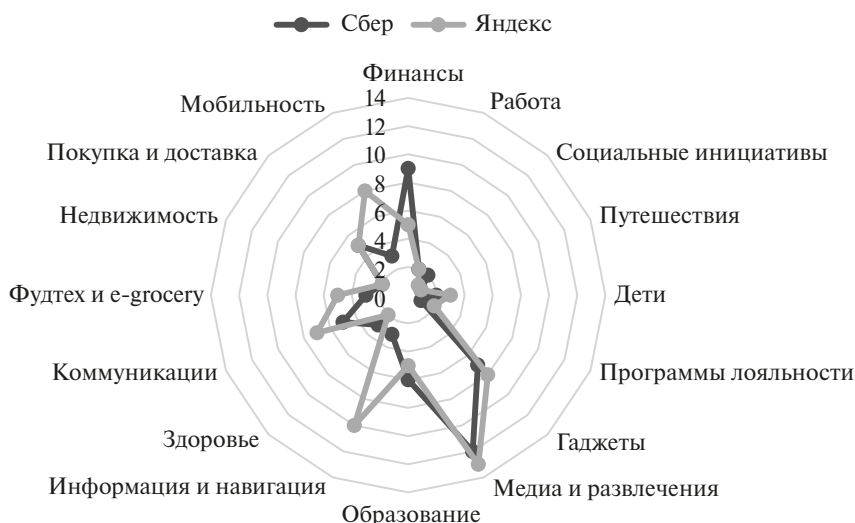


Рис. 1. Распределение сервисов в ЭС “Сбер” и “Яндекс” по направлениям, 2023 г., количество сервисов

Источник: построено авторами на основе отчёта SPEKTR (<https://spektr.team/tpost/g8cbrog511-issledovanie-krupneishie-rossiiskie-tsif>).

Fig. 1. Distribution of services in the Sber and Yandex ES by directions, 2023, number of services

Source: compiled by the authors based on the SPEKTR report (<https://spektr.team/tpost/g8cbrog511-issledovanie-krupneishie-rossiiskie-tsif>).

кого типа они начали своё формирование, будут приближаться к более-менее общему для всех формату.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ

В законодательстве РФ отсутствует прямое регулирование ЭС. Оно осуществляется с учётом специфики деятельности отдельных организаций, входящих в ЭС. В то же время интересы гамма-бизнеса и по-

ребителей услуг ЭС требуют защиты. С этой целью необходимо предпринять ряд мер.

Создание системы регулирования ЭС. Полномочия по регулированию ЭС распределены между Банком России, Минцифры России, Федеральной антимонопольной службой и другими ведомствами. Ни один орган власти не имеет достаточных полномочий для комплексного регулирования деятельности ЭС, которое возможно путём возложения ответственности на ключевого субъекта — головной компании ЭС.

Таблица 2. Финансовые результаты экосистем

Table 2. Financial results of ecosystems

ЭС	Характеристика	Источник
Сбер	В 2020 г. выручка нефинансовых бизнесов 71.4 млрд руб., общая выручка 3365.4 млрд руб.; доля нефинансовых бизнесов 2.12%	Годовой отчёт Сбер 2020
Яндекс	В 2023 г. общая выручка группы Яндекс составила 800125 млн руб., на долю сервисов “Поиск и портал” приходится 337514 млн руб., на долю сервисов “Электронная коммерция”, “Райдтех” и “Доставка” — 503385 млн руб.	Финансовые результаты Яндекс 2023 г. (https://yandex.ru/company/news/15-02-2024)
МТС	В 2022 г. выручка группы МТС достигла 541.7 млрд руб. Доля экосистемной выручки МТС к выручке группы МТС составляет 21.6%	Обзор трансформации экосистемы МТС, 2022 г.
Т-Банк	В 2023 г. общая выручка группы составила 487.7 млрд руб. Структура выручки за 9 месяцев 2021 г.: потребительское кредитование (56%), дебетовые карты (13%), страхование (9%), эквайринг и платежи (8%), Т-бизнес (7%), ИнвестТех (7%), мобильная связь (1%)	Аналитический отчёт о финансовых результатах Т-Банка (https://www.tbank.ru/invest/research/review/tcs/)

Источник: Отчёты компаний; построено авторами.

Source: Company reports; compiled by the authors.



Рис. 2. Распределение сервисов в ЭС Тинькофф и МТС по направлениям, 2023 г., количество сервисов
 Источник: построено авторами на основе отчёта SPEKTR (<https://spektr.team/tpost/g8cbrog511-issledovanie-krupneishie-rossiiskie-tsif>).

Fig. 2. Distribution of services in Tinkoff and MTS ES by directions, 2023, number of services
 Source: compiled by the authors based on the SPEKTR report (<https://spektr.team/tpost/g8cbrog511-issledovanie-krupneishie-rossiiskie-tsif>).

Альфа-бизнес должен нести обязательства по мониторингу и контролю объёма, состава и качества предоставления услуг организациями ЭС. Для финансовых ЭС в России альфа-бизнесом являются ПАО “Сбербанк” и АО “Т-Банк”. В этой ситуации Банк России и Правительство РФ должны выработать общий порядок мониторинга деятельности ЭС с учётом своих полномочий и определить необходимые для этого процедуры взаимодействия и принятия согласованных решений. При наличии жалоб на услуги организаций, включённых в ЭС, альфа-бизнес обязан требовать устранения нарушений и обеспечения надлежащего качества оказания услуг. В случае несвоевременного реагирования на замечания соответствующие субъекты могут быть отключены от ряда функций ЭС либо привлечены к более строгой ответственности по законодательству РФ. Подобная система взаимодействия схожа с платёжными системами [20], когда Банк России накладывает на оператора платёжной системы обязанности по контролю за её функционированием. Вместе с тем вопрос делегирования альфа-бизнесу ЭС регуляторных полномочий нуждается в дополнительном анализе с учётом особенностей организаций, входящих в ЭС.

Трансформация финансового рынка. Появление цифровых валют центральных банков может привести к оттоку средств со счетов кредитных организаций [2], что ограничит ресурсы для технологического развития финансового рынка. Как следствие, возможно усиление конкуренции между ЭС и поглощение некоторых из них, что приведёт к сокращению их количества в России [21]. Примером подобного поглощения в мировой практике является приобретение Facebook WhatsApp в 2014 г.¹⁴ Подобные коллизии требуют специального исследования.

Проблема защиты информации. Цифровизация предполагает защиту информации пользователей платформ. Участники ЭС вынуждены полагаться на гарантию безопасности работы с данными своих партнёров [22]. Проблема усложняется тем, что при взаимодействии с участниками ЭС требования к защите информации могут быть ниже, чем при взаимодействии с партнёрами ЭС. Как следствие, возрастает риск несанкционированного доступа к информации, что следует учитывать при создании системы регулирования ЭС. К примеру, в китайской цифровой экосистеме “Alibaba Group”, в частности в “Alibaba Cloud”, реализуют различные технологические решения по защите данных пользователей, включая многофакторную аутентификацию и шифрование данных¹⁵.

Существует целый ряд сфер деятельности, потенциально подходящих для создания ЭС, но пока не освоенных ими. Так, пока не стали центрами формирования ЭС федеральные розничные сети, хотя самые крупные из них оперируют огромными информационными массивами о потребительском поведении и значительным текущим оборотом денежных средств, в том числе наличных. В лучшем случае они расширяются на близкие или профильные сервисы — доставка, логистика, лекарства. Не стали центрами новых ЭС такие компании, как РЖД, “Почта России”, “Национальная система платёжных карт”, коммунальные службы, хотя они тоже владеют крупными массивами информации, необходимым объёмом денежных ресурсов, функционально разнообразными сервисами. С учётом масштабов цифровизации экономики процесс создания ЭС будет расширяться.

¹⁴ Слияния и поглощения компаний: что это и как влияет на инвестиции. <https://sbersova.ru/sections/invest/sliyaniya-i-pogloshcheniya-kompanij> (дата обращения 15.10.2025).

¹⁵ SentinelOne. Alibaba Cloud Security: Key Features & Best Practices. <https://www.sentinelone.com/cybersecurity-101/cloud-security/alibaba-cloud-security/> (дата обращения 15.10.2025).

* * *

Цифровые экосистемы стали возникать в России сравнительно недавно. Они во многом повторяют путь, пройденный аналогичными зарубежными ЭС. Теория экономического доминирования позволяет представить их как новое целостное интеграционное, жёстко иерархическое объединение компаний.

Создание ЭС — результат взаимодействия альфа-, бета- и гамма-бизнесов. Ведущую роль в таких системах играет альфа-бизнес, располагающий качественными ресурсами. Предоставляя функциональным дочерним и зависимым компаниям доступ к финансированию, информации, клиентуре и т.п., он взамен получает от них дополнительный доход, который можно определить как институциональную ренту. В свою очередь бета-компании привлекают массовый слой компаний малого и среднего предпринимательства, а также индивидуальных предпринимателей с низким уровнем налогообложения, обеспечивая им доступ к технологической платформе, клиентуре, сервисам и другим ресурсам альфа-бизнеса. Доминирующая роль альфа-бизнеса в ЭС позволяет ему перераспределять часть её дохода в свою пользу и определять специализацию её деятельности.

Количественные оценки позволили выявить быстрый рост совокупной выручки ЭС в период их становления и присоединения новых участников. В перспективе рост, вероятно, стабилизируется. Кроме того, анализ направлений деятельности ЭС показывает, что

многие сферы услуг пока не освоены, что говорит о потенциале дальнейшего развития ЭС.

Цифровые экосистемы создают инструменты получения и перераспределения институциональной ренты, прежде всего в сферах, не затронутых интеграционными процессами. Первоначальная специализация альфа-бизнеса определяет источники средств и направления развития сервисов ЭС, становится основой для объединения компетенций. К настоящему времени в России получили развитие финансовые и информационные ЭС. Однако в перспективе подобные системы могут возникать и в других секторах экономики, например в ЖКХ, розничной торговле, при крупных инфраструктурных компаниях, таких как РЖД.

Регулирование ЭС пока строится фрагментарно и распределяется по сферам полномочий отдельных ведомств и государственных органов власти. Необходимость собрать его воедино и контролировать ЭС как целостные организации становится вызовом для государственного управления, подходы к решению этой задачи пока не сформированы. При создании системы регулирования особый акцент необходимо сделать на развитии мониторинга качества предоставления услуг потребителям в рамках ЭС и проработки юридических оснований для определения ответственности головной компании ЭС за ненадлежащее качество услуг, оказываемых включёнными в ЭС организациями. Дальнейшие исследования должны быть направлены на прогнозирование развития ЭС и разработку системы их регулирования в России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES

1. Petrova M., Popova P., Popov V., et al. (2022) *Digital Ecosystem: Nature, Types and Opportunities for Value Creation*. In: Rodionov D., Kudryavtseva T., Skhvediani A., Berawi M.A. (eds) *Innovations in Digital Economy*. SPBPU IDE 2021. *Communications in Computer and Information Science*, vol 1619. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14985-6_5
2. Ревенков П.В., Бердюгин А.А., Чебарь А.Г. Экосистемы: преимущества платформенных моделей, особенности построения и сопутствующие киберриски. *Банковское дело*. 2022. № 1. С. 65–72. EDN: XWDFNQ
Revenkov P.V., Berdyugin A.A., Chebar A.G. Ecosystems: advantages of platform models, features of construction and associated cyber risks. *Banking*, 2022, no. 1, pp. 65–72. EDN: XWDFNQ (In Russ.)
3. Ветрова Е.А. Участие коммерческих банков в экосистемах и корпоративная стратегия банковской деятельности. *Вестник Самарского государственного экономического университета*. 2024. № 1(231). С. 74–83. EDN: NISDGJ
Vetrova E.A. Participation of commercial banks in ecosystems and corporate strategy of banking activities. *Bulletin of the Samara State University of Economics*. 2024, no. 1 (231), pp. 74–83. EDN: NISDGJ (In Russ.)
4. Kuzmina O., Konovalova M., Stepanova T. (2022) *Key Principles of Ecosystem Formation and Functioning in the Financial Sphere*. In: Polyakov R. (ed.) *Ecosystems Without Borders*. EcoSystConfKlgtu 2021. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 474. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05778-6_4
5. Королёва Е.В., Солган Л.А. Экосистема в экосистеме: развитие финансовых технологий в России. *Финансы и кредит*. 2021. Т. 27. № 5(809). С. 1116–1131. <https://doi.org/10.24891/fc.27.5.1116>; EDN FMJGKQ
Koroleva E.V., Solgan L.A. Ecosystem within an Ecosystem: Development of Financial Technologies in Russia. *Finance and Credit*. 2021, vol. 27, no. 5 (809), pp. 1116–1131. <https://doi.org/10.24891/fc.27.5.1116>; EDN: FMJGKQ (In Russ.)
6. Уильямсон О.И. *Экономические институты капитализма: фирмы, рынки “отношенческая” контрактация* / Пер. с англ. Благова Е.Ю., Катъкало В.С., Славнова Д.С., Федотова Ю.В., Цытович Н.Н. СПб.: Лениздат; CEV Press, 1996.

- Williamson O.I. *Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, and “Relational” Contracting* / Translated from English by Blagova E.Yu., Katkalo V.S., Slavnova D.S., Fedotova Yu.V., Tsytovich N.N. St. Petersburg: Lenizdat; CEV Press, 1996. (In Russ.)
7. Аузан А. и др. *Институциональная экономика: Новая институциональная экономическая теория: Учебник*. М.: ИНФРА-М, 2011.
Auzan A., et al. *Institutional Economics: New Institutional Economic Theory*: Textbook. Moscow: INFRA-M, 2011. (In Russ.)
8. Шаститко А.Е. *Новая институциональная экономическая теория*. 3-е изд., перераб. И доп. М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2002.
Shastitko A.E. *New Institutional Economic Theory*. 3rd ed., revised and enlarged. Moscow: Faculty of Economics, Moscow State University, TEIS, 2002. (In Russ.)
9. Блохин А.А. Экономическое доминирование: базовые положения теории и подход к измерению. *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*. 2023. Т. 21. № 1. С. 6–30. <https://doi.org/10.47711/2076-3182-2023-1-6-30>; EDN AMNPWL
Blokhin A.A. Economic Dominance: Basic Provisions of Theory and Approach to Measurement. *Scientific Works: Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences*. 2023, vol. 21, no. 1, pp. 6–30. <https://doi.org/10.47711/2076-3182-2023-1-6-30>; EDN: AMNPWL (In Russ.)
10. Михеева И.Е. Банковские экосистемы в России: понятие и предпосылки появления. *Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)*. 2023. № 1(101). С. 42–49. <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2023.101.1.042-049>; EDN MSJCPG
Mikheeva I.E. Banking ecosystems in Russia: concept and prerequisites for their emergence. *Bulletin of the O.E. Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*. 2023, no. 1 (101), pp. 42–49. <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2023.101.1.042-049>; EDN: MSJCPG (In Russ.)
11. Matkovskaya Ya.S., Vechkinzova E., Biryukov V. Banking Ecosystems: Identification Latent Innovation Opportunities Increasing Their Long-Term Competitiveness Based on a Model the Technological Increment. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2022, vol. 8, is. 3, no. 143. ISSN 2199-8531. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030143>
12. Ярёмченко Ю.В. *Теория и методология исследования многоуровневой экономики*. М.: Наука, 2000.
Yaremenko Yu.V. *Theory and methodology of research of multilevel economy*. Moscow: Science, 2000. (In Russ.)
13. Kharlamova E., Ezangina I., Chekhovskaya I., Sazonov S. (2023) *Business Ecosystems as Innovative Models for the Development of Modern Companies*. In: Polyakov R. (ed.) *Ecosystems Without Borders 2023. EcoSystConfKlgtu 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 705. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34329-2_8
14. Белоусов Д.Р., Пенухина Е.А. О построении качественной модели российской экосистемы ИКТ. *Проблемы прогнозирования*. 2018. № 3(168). С. 94–104. EDN: VLSGJD
Belousov D.R., Penukhina E.A. On Building a Qualitative Model of the Russian ICT Ecosystem. *Problems of Forecasting*. 2018, no. 3 (168), pp. 94–104. EDN: VLSGJD (In Russ.)
15. Вертоградов В.А. Рыночные стратегии альфы, беты и гаммы в контексте теории экономического доминирования. *Экономические стратегии*. 2020. Т. 22. № 2(168). С. 50–53. <https://doi.org/10.33917/es-2.168.2020.50-53>; EDN: OPOIXB
Vertogradov V.A. Alpha, Beta, and Gamma Market Strategies in the Context of Economic Dominance Theory. *Economic Strategies*. 2020, vol. 22, no. 2 (168), pp. 50–53. <https://doi.org/10.33917/es-2.168.2020.50-53>; EDN: OPOIXB (In Russ.)
16. Блохин А.А., Глухов К.В. Институциональные трансформации сектора МСП: приоритеты государственной поддержки. *Мир новой экономики*. 2024. Т. 18. № 1. С. 104–115. <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2024-18-1-104-115>; EDN EJSPAS
Blokhin A.A., Glukhov K.V. Institutional Transformations of the SME Sector: Priorities of State Support. *The World of the New Economy*. 2024, vol. 18, no. 1, pp. 104–115. <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2024-18-1-104-115>; EDN: EJSPAS (In Russ.)
17. Глебова А.Г., Ивановская Ж.В., Лукашенко И.В. Финансовые технологии нефинансовых экосистем: мировая практика. *Экономика. Налоги. Право*. 2022. Т. 15. № 1. С. 72–80. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2022-15-1-72-80>; EDN: NTNIDA
Glebova A.G., Ivanovskaya Zh.V., Lukashenko I.V. Financial technologies of non-financial ecosystems: world practice. *Economy. Taxes. Law*. 2022, vol. 15, no. 1, pp. 72–80. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2022-15-1-72-80>; EDN: NTNIDA (In Russ.)

18. Блохин А.А., Стерник С.Г., Близняк А.Б., Телешев Г.В. Институциональные различия российских банков по уровню доступа к фондированию путём сделок РЕПО. *Дайджест-финансы*. 2023. Т. 28. № 1(265). С. 31–52. <https://doi.org/10.24891/fc.25.3.514>; EDN: EYFPNG
Blokhin A.A., Sternik S.G., Bliznyak A.B., Teleshev G.V. Institutional differences in Russian banks by the level of access to funding through repo transactions. *Digest-finances*. 2023, vol. 28, no. 1 (265), pp. 31–52. <https://doi.org/10.24891/fc.25.3.514>; EDN: EYFPNG (In Russ.)
19. Яковлева А.К., Федулова Е.А., Салькова О.С. Оценка эффективности функционирования экосистемы ПАО “Сбербанк”. *Финансы и кредит*. 2019. Т. 25. № 10(790). С. 2304–2321. <https://doi.org/10.24891/fc.25.10.2304>; EDN QUIVCQ
Yakovleva A.K., Fedulova E.A., Salkova O.S. Assessing the efficiency of the functioning of the ecosystem of PJSC Sberbank. *Finance and Credit*. 2019, vol. 25, no. 10 (790), pp. 2304–2321. <https://doi.org/10.24891/fc.25.10.2304>; EDN: QUIVCQ (In Russ.)
20. Bindseil U., Pantelopoulos G. (2023) *Payment Systems*. In: Introduction to Payments and Financial Market Infrastructures. Springer Texts in Business and Economics. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-39520-8_4
21. Алиев О.М. Формирование банками цифровых экосистем. *Финансы и кредит*. 2022. Т. 28. № 6(822). С. 1399–1428. <https://doi.org/10.24891/fc.28.6.1399>; EDN: VGZXPB
Aliyev O.M. Formation of digital ecosystems by banks. *Finance and Credit*. 2022, vol. 28, no. 6 (822), pp. 1399–1428. <https://doi.org/10.24891/fc.28.6.1399>; EDN: VGZXPB (In Russ.)
22. Ревенков П.В., Чебарь А.Г., Бердюгин А.А. Источники киберрисков в условиях функционирования экосистем. *В центре экономики*. 2022. Т. 3. № 1. С. 1–11. EDN: QSQKIJ
Revenkov P.V., Chebar A.G., Berdyugin A.A. Sources of cyber risks in the context of ecosystem functioning. *At the center of the economy*. 2022, vol. 3, no. 1, pp. 1–11. EDN: QSQKIJ (In Russ.)