

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



*Российская Академия Наук*

2026, том 96, номер 7

Июль



# 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 № 7

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. Бахтин (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. Сиринов (СПБИИ РАН,  
Санкт-Петербург, РФ), В.А. Соيفер (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 (ИЭА 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](mailto:vestran@pran.ru), [vestnik.ran@yandex.ru](mailto:vestnik.ran@yandex.ru)

Сайт: <https://heraldras.ru>

**Москва**  
**ФГБУ “Издательство “Наука”**



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

*Российская Академия Наук*

# VESTNIK ROSSIYSKOY AKADEMII NAUK / HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

*Scientific and Socio-Political Journal*

2026 Vol. 96 No. 7

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](mailto:vestran@pran.ru), [vestnik.ran@yandex.ru](mailto: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, № 7

---

Июль

## С кафедры президиума РАН

Трансплантация солидных органов: разработка, научное обоснование и реализация  
в практике здравоохранения

*С.В. Готье* 579

Активное долголетие у реципиентов сердца

*А.О. Шевченко* 599

Инновационные технологии повышения эффективности трансплантации органов

*А.В. Шабунин, М.Г. Минина, П.А. Дроздов* 611

---

## Точка зрения

Основной капитал как базис экономического роста: эмпирический анализ (на примере стран G7)

*Б.Л. Лавровский* 621

Географические исследования природных ресурсов шельфа и архипелага Шпицберген

*Г.Г. Матишов, А.Г. Казанин* 632

---

## Эссе

Нужна ли России общенациональная идеология?

*А.В. Юревич* 645

---

## В мире книг

Рецензия на книгу “Демографическое развитие и семейные ценности: мировой опыт”

*Т.В. Чубарова* 653

---

# CONTENTS

---

VESTNIK ROSSIYSKOY AKADEMII NAUK /  
HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, 2026, vol. 96, no. 7

---

July

## From the Rostrum of the RAS Presidium

Solid organ transplantation: development, scientific rationale, and implementation  
in healthcare practice

*S.V. Gautier* 579

Active longevity in cardiac recipients

*A.O. Shevchenko* 599

Innovative technologies for improving the efficiency of organ transplantation

*A.V. Shabunin, M.G. Minina, P.A. Drozdov* 611

---

## Point of View

Fixed capital as the basis of economic growth: an empirical analysis (using the example of G7 countries)

*B.L. Lavrovsky* 621

Geographical research of the natural resources of the Spitsbergen shelf and archipelago

*G.G. Matishov, A.G. Kazanin* 632

---

## Essay

Does Russia need a national ideology?

*A.V. Yurevich* 645

---

## In the book world

Book review: "Demographic development and family values: global experience"

*T.V. Chubarova* 653

---

С КАФЕДРЫ ПРЕЗИДИУМА РАН  
FROM THE ROSTRUM OF THE RAS PRESIDUM

DOI: 10.7868/S3034520026070019

Оригинальная статья

**ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СОЛИДНЫХ ОРГАНОВ: РАЗРАБОТКА, НАУЧНОЕ  
ОБОСНОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ В ПРАКТИКЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**С.В. Готье\***

*Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии  
и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова Минздрава России,  
123182, Москва, Российская Федерация*

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава  
России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Российская Федерация*

*\*E-mail: infotranspl@yandex.ru*

*Аннотация.* В статье, подготовленной на основе научного доклада на заседании Президиума Российской академии наук, обсуждается развитие трансплантологии и донорства органов в Российской Федерации. Представлены последние достижения отечественной трансплантологии как области высокотехнологичной медицины, рассмотрены наиболее значимые результаты последних лет, полученные в НМИЦ трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова, включая эволюцию пересадки сердца, лёгких, почки, печени, педиатрической трансплантации, разработки в области создания систем вспомогательного кровообращения и регенеративной медицины, нано- и клеточных технологий, молекулярно-генетических исследований биомаркеров патологии трансплантата. На базе накопленного опыта предлагаются пути повышения эффективности трансплантации солидных органов и достижения активного долголетия реципиентов.

*Ключевые слова:* трансплантация органов, перфузионные технологии, механическая поддержка кровообращения, педиатрическая трансплантация, биомаркеры, микроРНК

*Финансирование.* Исследование проведено без дополнительного финансирования.

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

*Ссылка для цитирования:* Готье С.В. Трансплантация солидных органов: разработка, научное обоснование и реализация в практике здравоохранения. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences.* 2026. Том 96. № 7. С. 579–598. <https://doi.org/10.7868/S3034520026070019>

Поступила в редакцию 05.03.2026

После доработки 23.03.2026

Принята к публикации 12.04.2026



ГОТЬЕ Сергей Владимирович — академик РАН, директор ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России, главный внештатный специалист-трансплантолог Минздрава России, профессор, заведующий кафедрой трансплантологии и искусственных органов Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Российская Федерация, e-mail: infotranspl@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0633-678X>.

---

С КАФЕДРЫ ПРЕЗИДИУМА РАН  
FROM THE ROSTRUM OF THE RAS PRESIDIUМ

---

DOI: 10.7868/S3034520026070019

Original Article

## SOLID ORGAN TRANSPLANTATION: DEVELOPMENT, SCIENTIFIC RATIONALE, AND IMPLEMENTATION IN HEALTHCARE PRACTICE

S.V. Gautier\*

*V.I. Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs,  
Ministry of Health of the Russian Federation, 123182, Moscow, Russian Federation*  
*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation  
(Sechenov University), 119048, Moscow, Russian Federation*  
*\*E-mail: infotranspl@yandex.ru*

**Abstract.** The central theme of the article, which was prepared following a scientific report at a meeting of the Presidium of the Russian Academy of Sciences, became the discussion of the development of transplantology and organ donation in the Russian Federation. It presents the latest achievements of domestic transplantology as a field of high-tech medicine, examining the most significant results obtained in recent years at the V.I. Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs, including the evolution of heart, lung, kidney, and liver transplantation, pediatric transplantation, developments in the creation of ventricular assist devices and regenerative medicine, nano- and cell technologies, and molecular genetic studies of biomarkers for transplant pathology. Based on accumulated experience, pathways are proposed to enhance the efficiency of solid organ transplantation and achieve active longevity for recipients.

**Keywords:** organ transplantation, perfusion technologies, mechanical circulatory support, pediatric transplantation, biomarkers, microRNAs

**Funding.** No additional funding was received for this study.

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

**For citation:** Gautier S.V. Solid organ transplantation: development, scientific rationale, and implementation in healthcare practice. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 7, pp. 579–598. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026070019>

Received March 05, 2026  
Revised March 23, 2026  
Accepted April 12, 2026

---

GAUTIER Sergey V. – Academician of the RAS, Director of the V.I. Shumakov National Medical Research Center for Transplantology and Artificial Organs of the Ministry of Health of Russia, Chief Freelance Transplantologist of the Ministry of Health of Russia, Professor, Head of the Department for Transplantology and Artificial Organs of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation, e-mail: infotranspl@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0633-678X>.

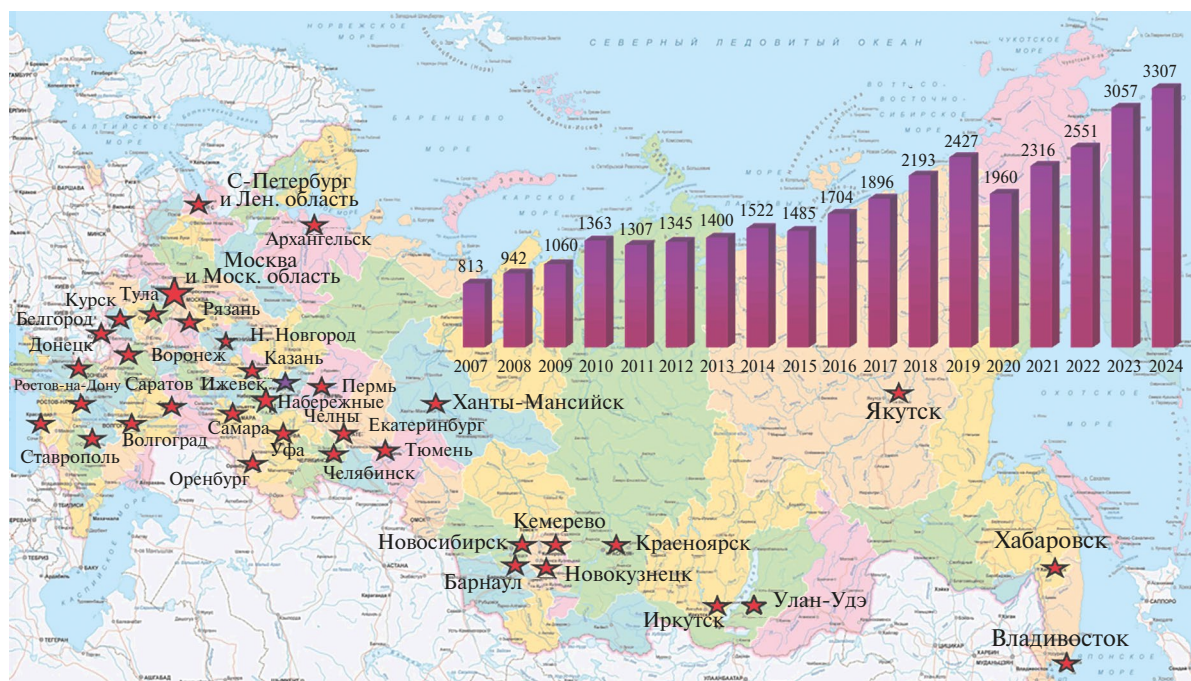
Трансплантология представляет собой одну из самых наукоёмких и инновационных областей клинической медицины, направленную на спасение жизни и здоровья пациентов с заболеваниями органов в терминальной стадии, когда иные способы лечения бессильны. Анализ проблем, достижений и перспектив этой мультидисциплинарной отрасли медицинской науки включает широкий комплекс вопросов, касающихся трансплантации и донорства органов, технологий трансплантационной хирургии, патофизиологии поддержания жизни реципиента до и после трансплантации, перфузионных технологий, механической поддержки кровообращения и др. Развитие клинической трансплантологии немислимо без дальнейшей разработки и углублённого решения научных проблем, включая преодоление тканевой несовместимости, острого и хронического отторжения трансплантата, разработку способов прогнозирования, выявление факторов риска развития хронического отторжения, создание отечественных систем вспомогательного кровообращения и др. Инновации в области трансплантологии тесно связаны с технологиями регенеративной медицины и созданием биомедицинских клеточных продуктов.

Клинической трансплантации предшествовали многочисленные экспериментальные исследования. Заметный вклад в развитие мировой трансплантологии внёс талантливый советский учёный В.П. Демидов, который в 1937 г., будучи ещё студентом-третьекурсником, разработал и сконструировал первое в мире искусственное сердце и применил его в эксперименте на собаке. В 1946 г. он впервые в мире осуществил гетеротопическую пересадку сердца в грудную полость собаки и первую в мире пересадку комплекса сердце–лёгкие, а в 1951 г. пересадил собаке донорское сердце, доказав, что операции подобного рода возможны [1].

60 лет назад в нашей стране была открыта эра клинической трансплантологии: 15 апреля 1965 г. в Российском научном центре хирургии академик Б.В. Петровский выполнил первую трансплантацию почки. Первую успешную пересадку сердца в СССР осуществил 12 марта 1987 г. академик В.И. Шумаков. 14 февраля 1990 г. специалистами РНЦХ им. академика Б.В. Петровского под руководством профессора А.К. Ерамишанцева была проведена первая в России успешная трансплантация печени от посмертного донора. А в ноябре 1997 г. был сделан ещё один значимый шаг в отечественной и мировой трансплантологии – в НИИЦ трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова впервые произведена трансплантация фрагмента печени от живого родственного донора ребёнку.

Благодаря внедрению научно-технологических, хирургических и организационных инноваций в последние годы удалось радикально изменить состояние данного направления клинической медицины в России. Число центров трансплантации возросло до 68, а число пересадок жизненно важных органов – до 3000 операций в год, из них не менее 300 – детям. Существенно расширилась география проведения трансплантаций – специализированные центры расположены в 38 субъектах РФ (рис. 1).

Благодаря внедрению научно-технологических, хирургических и организационных инноваций в последние годы удалось радикально изменить состояние данного направления клинической медицины в России. Число центров трансплантации возросло до 68, а число пересадок жизненно важных органов – до 3000 операций в год, из них не менее 300 – детям. Существенно расширилась география проведения трансплантаций – специализированные центры расположены в 38 субъектах РФ (рис. 1).



**Рис. 1.** География распространения трансплантационной программы в регионах Российской Федерации и динамика числа трансплантаций солидных органов с 2007 по 2024 г.

**Fig. 1.** Regional coverage of the transplant program in the Russian Federation and dynamics of solid organ transplantations from 2007 to 2024

В настоящее время в нашей стране под наблюдением находятся не менее 20 тыс. реципиентов донорских органов, все они пожизненно получают бесплатное лекарственное обеспечение. Создана система оказания трансплантологической помощи детям с первых месяцев жизни при предельно малой массе тела, благодаря чему отпала необходимость проведения этих операций в зарубежных клиниках.

Решению задач по развитию трансплантологической помощи населению Российской Федерации, в том числе в регионах, способствовала реализация федерального проекта “Развитие сети национальных медицинских исследовательских центров и внедрение инновационных медицинских технологий” национального проекта “Здравоохранение” (2019–2024), а в настоящее время – федерального проекта “Развитие федеральных медицинских учреждений, включая развитие сети национальных медицинских исследовательских центров (НМИЦ)” национального проекта “Продолжительная и активная жизнь” (2025–2030).

Основной вклад в продвижение высокотехнологичной трансплантологической медицинской помощи и трансляцию достижений современной медицины в субъекты Российской Федерации принадлежит ведущему профильному научно-клиническому учреждению, флагману отечественной трансплантологии – НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова (рис. 2). Специалистами центра разработаны и внедрены новые хирургические технологии и программы трансплантации печени, сердца, лёгких, комплексов органов, в том числе не имеющие аналогов в мире:

- уникальная в мировой практике система лечения критической сердечной недостаточности, благодаря которой центр стал мировым лидером по ежегодному числу трансплантаций сердца, выполняемых в одном учреждении;

- инновационные хирургические технологии трансплантации правой доли печени, мультиорганные трансплантации, трансплантации сегментов печени у детей раннего возраста и у взрослых пациентов;

- подходы к обеспечению анатомо-топографических, морфофункциональных аспектов успешного прижизненного донорства фрагментов печени для трансплантации детям;

- отечественные системы вспомогательного кровообращения для детей и взрослых для поддержания жизни в дооперационный период;

- технологии перфузии для сохранения и ревитализации донорских органов;

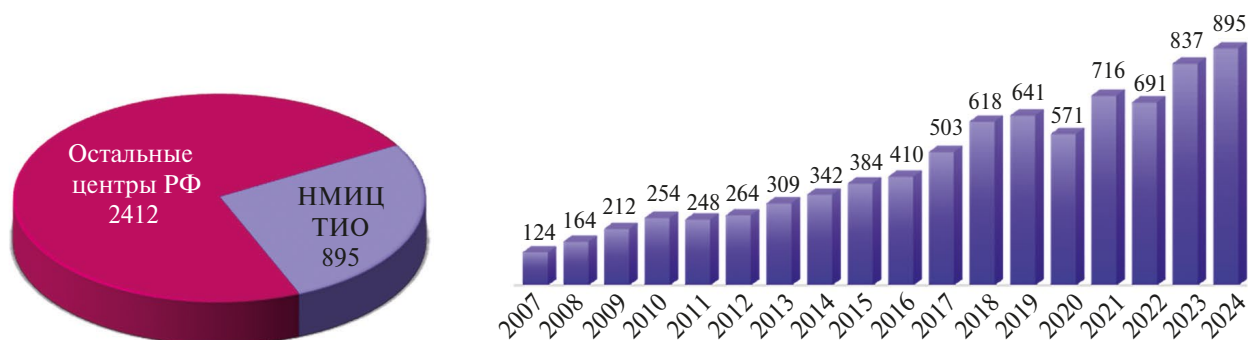
- отечественные медицинские изделия и материалы для их осуществления.

Развитие молекулярно-генетических исследований способствовало расширению понимания фундаментальных основ иммунной толерантности, иммуносупрессии, механизмов взаимоотношения трансплантата с организмом реципиента, что обеспечило научную базу для создания новых методов персонализированной диагностики и лечения ранних и отсроченных осложнений после пересадки органов, а также для прогнозирования функции трансплантата на этапе дооперационного обследования пациента.

### НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ “ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ И ИСКУССТВЕННЫЕ ОРГАНЫ”

Трансплантология и искусственные органы – научная специальность, базирующаяся на изучении хирургических и патофизиологических проблем пересадки органов и тканей в клинике и эксперименте, изыскании способов преодоления реакций тканевой несовместимости, создании временной или постоянной толерантности организма к чужеродным антигенным структурам. В круг изучаемых тем также входят вопросы разработки и использования технических устройств для частичной или полной замены жизненно важных органов и их частей, утративших свою функцию [2].

Инициатива формирования направления “Трансплантология и искусственные органы” как научной специальности и организации в 1986 г. первого специализированного диссертационного совета принадлежит



**Рис. 2.** Доля трансплантаций солидных органов, ежегодно выполняемых в НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова, и число операций данного типа, выполняемых в РФ

**Fig. 2.** Dynamics of annual solid organ transplantations at the V.I. Shumakov National Medical Research Center for Transplantology and Artificial Organs and its contribution to the overall volume of these procedures in the Russian Federation

академику Валерию Ивановичу Шумакову. За прошедшие 40 лет в этой области создана отечественная школа кадров высшей научной квалификации – более 50 докторов и 200 кандидатов наук. Сегодня научная тематика диссертационных работ по данной специальности включает следующие направления:

- экспериментальная и клиническая разработка, а также внедрение в практику методов пересадки органов, тканей;
- трансплантационная хирургия, оценка функции пересаженных органов и тканей;
- исследования по разработке способов преодоления тканевой несовместимости путём углублённого изучения вопросов трансплантационной иммунологии, генетических основ формирования тканевого иммунитета, трансплантационной патофизиологии, морфологии пересаженных органов и тканей и внедрение полученных данных в клиническую практику;
- теоретическая и экспериментальная разработка и применение в клинической практике методов консервации и реабилитации донорских органов и тканей;
- теоретическая и экспериментальная разработка и создание аппаратов и систем, заменяющих жизненно важные органы и отдельные их функции, клиническое применение;
- исследования в области создания материалов для искусственных органов;
- теоретическая и экспериментальная разработка биомедицинских клеточных продуктов и технологий тканевой инженерии и регенеративной медицины на их основе для частичной или полной замены функций повреждённых жизненно важных органов;
- клиническое применение технологий тканевой инженерии и регенеративной медицины;
- исследование и разработка вопросов стратегии и тактики организации медицинской помощи населению в области донорства и трансплантации органов;
- изучение психологических изменений и влияния психологических факторов на результаты лечения пациентов при трансплантации донорских органов и применении искусственных органов и систем;
- разработка систем и создание алгоритмов интеллектуальной поддержки при анализе баз данных, регистров донорства и трансплантации органов, использование цифровизации, искусственного интеллекта для оптимизации принятия решения и персонализации лечения реципиентов;
- разработка методов диспансеризации и реабилитации больных с пересаженными органами, а также с имплантированными системами жизнеобеспечения.

В настоящее время защита диссертаций по специальности “Трансплантология и искусственные органы” стала возможна и в других научных учреждениях страны, а разработки по созданию искусственных органов эффективно реализованы в клинической практике. Через диссертационный совет при НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова по-прежнему проходит боль-

шинство диссертационных работ по данной специальности. В последние годы в процессе совершенствования организации и оптимизации сети диссертационных советов были внесены изменения в нормативную базу аттестации научных и научно-педагогических работников. В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2020 г. № 2206-р в число научных и образовательных организаций, обладающих правом самостоятельного присуждения учёных степеней, в числе первых из подведомственных Минздраву России медицинских научных учреждений включён ФГБУ “НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова”, а диссертационный совет ДСТИО 001.21 на базе учреждения успешно выполняет свои функции в системе подготовки и государственной аттестации научных кадров.

### ТРАНСПЛАНТАЦИЯ СЕРДЦА

Сердечная недостаточность – главная причина смертности и инвалидизации населения, её распространённость в России, как и во всём мире, высока и продолжает увеличиваться [3]. Современная комбинированная медикаментозная терапия, а также интервенционные и хирургические методы реваскуляризации миокарда и протезирования клапанов сердца позволяют добиться длительной клинической ремиссии и существенно улучшить прогноз и качество жизни больных. Однако при развитии терминальной сердечной недостаточности только выполнение трансплантации сердца или имплантация устройства механической поддержки кровообращения позволяют спасти жизнь больного.

Началом эпохи клинической трансплантации сердца в нашей стране стало 12 марта 1987 г., когда академик В.И. Шумаков осуществил первую в СССР успешную пересадку сердца. В последние годы этот вид медицинской помощи приобрёл осязаемое практическое значение для здравоохранения. В 2024 г. в РФ было выполнено 424 трансплантации сердца. Динамика числа таких операций представлена на рисунке 3.

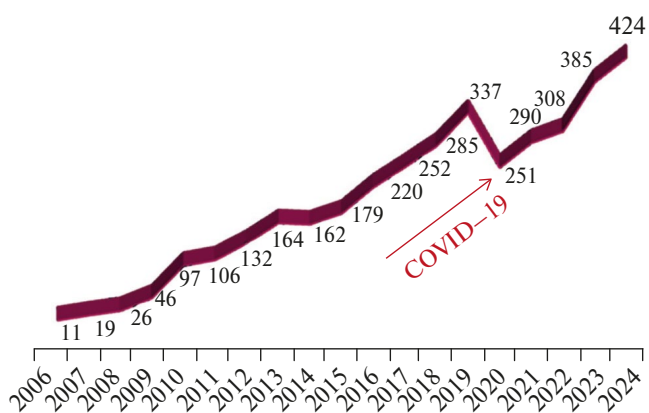


Рис. 3. Динамика числа трансплантаций сердца в РФ, 2006–2024 гг.

Fig. 3. Dynamics of heart transplantations in the Russian Federation, 2006–2024

На долю НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова приходится бóльшая часть от общего числа трансплантаций сердца в РФ, фактически определяющая уровень доступности данного вида медицинской помощи в стране. К настоящему времени в нём проведено более 2000 таких операций, и по ежегодным показателям их выполнения центр остаётся лидирующим среди трансплантационных центров во всём мире (рис. 4).

Увеличение количества выполняемых трансплантаций и совершенствование работы Центра органного донорства в Москве позволило существенно сократить время ожидания пересадки сердца для пациентов в наиболее тяжёлом статусе UNOS-1a в среднем до 6 суток, в статусе UNOS-1b – до 11 суток, в статусе UNOS-2 – до 47 суток.

Значительный опыт, приобретённый за последние годы в НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова на фоне рекордного количества выполняемых операций, позволил существенно расширить рамки показаний к выполнению трансплантаций сердца: из списка абсолютных противопоказаний были исключены пожилой возраст, сахарный диабет (СД), носительство хронических инфекций, таких как вирусы гепатитов В и С, вирус иммунодефицита человека, а также перенесённые ранее острые нарушения мозгового кровообращения и онкологические заболевания, неблагоприятный социальный статус и терминальная почечная недостаточность. В 2008–2024 гг. ежегодное число больных в листе ожидания увеличилось в 12 раз, а летальность ожидающих операцию снизилась в 9.3 раза (с 28 до 3%).

**Отечественные разработки в области механической поддержки кровообращения (МПК).** Недостаточность числа донорских органов для трансплан-

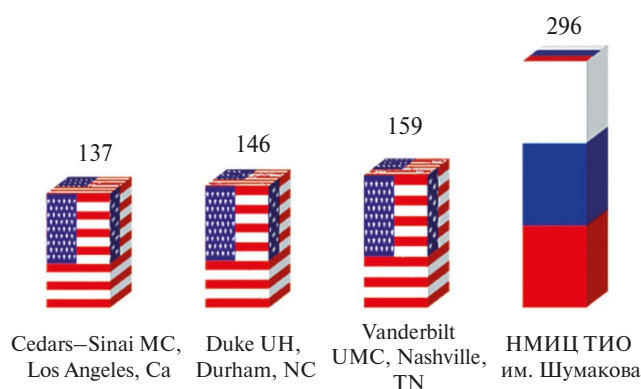
тации на фоне возрастающего количества больных с терминальной и декомпенсированной сердечной недостаточностью стала стимулом к разработке и использованию различных методов вспомогательного кровообращения. Имплантируемые системы длительного левожелудочкового (осевые и центрифужные насосы – “искусственный левый желудочек”) и бивентрикулярного обхода (“искусственное сердце”), а также устройства временной механической поддержки кровообращения позволяют обеспечить сохранение жизнеспособности организма и подготовить больного к трансплантации.

Первенство в создании искусственного сердца принадлежит советскому биологу-экспериментатору В.П. Демихову. Признавая его заслуги в создании искусственного сердца и развитии трансплантологии, в 1989 г. Международное общество трансплантации сердца и лёгких (ISHLT, The International Society of Heart and Lung Transplantation) присудило В.П. Демихову Орден первооткрывателей (First Pioneer Award).

Переход от концепции искусственного сердца к использованию однокамерных насосов для вспомогательного кровообращения позволил создать в 60-х годах прошлого столетия первое поколение искусственных желудочков сердца, которые представляли собой сначала экстракорпоральные (Novacor, HeartMate и др.), а затем и полностью имплантируемые устройства (Jarvik 7, SynCardia TAN и др.) с мембранными камерами, в которых с помощью внешнего пневматического или гидравлического привода создавались перепады давления для перекачки крови (ДМПК). Насосы второго поколения позволили расширить сферу применения устройств от “моста к трансплантации” (bridge to transplantation) к длительному “мосту к выздоровлению” (bridge to recovery) и “терапии конечного назначения” (destination therapy) [4].

В насосах третьего поколения ключевая инновация – полностью магнитная левитация, при которой ротор удерживается магнитным полем, что устраняет трение и минимизирует повреждение клеток крови. Система левожелудочкового обхода HeartMate3 может быть также использована у педиатрических пациентов с расчётом на выполнение трансплантации сердца в отсроченном периоде, когда ребёнок достигнет приемлемых росто-весовых характеристик. В РФ в 2021 г. стартовала программа “Bridge-to-Transplant”, в рамках которой специалисты нашего центра уже успешно провели несколько десятков имплантаций систем HeartMate3 детям (41 пациенту в возрасте от 4 лет) с последующей трансплантацией сердца.

С 2009 г. в НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова реализуется программа разработки и применения отечественной системы механической поддержки кровообращения на основе имплантируемого осевого насоса АВК-Н, который уже применяется в ряде кардиохирургических центров России. Наш опыт имплантации систем АВК-Н показал возможность их безопасного применения у пациентов с терминальной сердечной недостаточностью, находящихся в листе ожидания трансплантации сердца, а также у пациентов, имеющих временные противопоказания к её выполнению.



**Рис. 4.** Количество операций трансплантации сердца, выполненных в 2024 г. трансплантационными центрами из числа мировых лидеров в данной области (Cedars-Sinai Medical Center, США; Duke University Hospital, США; Vanderbilt University Medical Center, США); НМИЦ ТИО им. Шумакова

**Fig. 4.** Heart transplantations performed in 2024 by leading global transplant centers (Cedars-Sinai Medical Center, USA; Duke University Hospital, USA; Vanderbilt University Medical Center, USA); Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs

Клиническая апробация показала, что АВК-Н не уступает по характеристикам зарубежным аналогам.

Ещё одна отечественная разработка – осевой насос «СТРИМ КАРДИО», способный обеспечивать поддержку обоих желудочков, что делает его универсальным решением для пациентов с минимальной площадью поверхности тела – от 0.9 м<sup>2</sup> [5, 6]. В центре продолжают работать над усовершенствованием отечественных систем МПК, чтобы повысить надёжность и безопасность их функционирования в организме пациента (рис. 5), а также сделать имплантируемые устройства миниатюрными для обеспечения медицинской помощи пациентам с малыми антропометрическими параметрами (рис. 6). Внедрение отечественных разработок в этой области способствует обеспечению общего технологического суверенитета страны и отказу от дорогостоящих зарубежных аналогов.

**Технологии неинвазивной диагностики и прогноза осложнений.** Совершенствование технологий и иммуносупрессивной терапии позволило улучшить отдалённые результаты трансплантации, однако ввиду нарушения иннервации сердечного аллотрансплантата осложнения у реципиентов не сопровождаются болевым синдромом, а риск развития острого отторжения трансплантата сохраняется в течение всей жизни пациента. Эндомиокардиальная биопсия остаётся стандартом для верификации и определения характера патологии трансплантированного сердца (рис. 7). В то же время применение инвазивных вмешательств сопряжено с рядом ограничений и рисков.

Разработка безопасных альтернативных технологий скрининга и диагностики посттрансплантационных осложнений у реципиентов сердца оказалась продуктивной и позволила специалистам центра создать комплекс высокоэффективных функциональных и лабораторных тестов для неинвазивной диагностики и прогноза состояния сердечного трансплантата. В данной парадигме изучались молекулярно-генетические биомаркеры, с одной стороны, участвующие в индуцировании патологических процессов, с другой – являющиеся индикаторами риска нежелательных событий, связанных с их развитием.

С учётом многофакторности повреждения сердечного трансплантата (рис. 8) было доказано участие ряда протеомных, молекулярно-генетических, эпигенети-

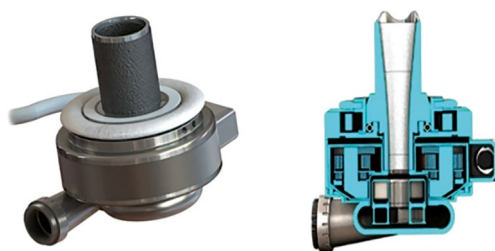


Рис. 5. Центробежный насос с технологией магнитной левитации

Fig. 5. Magnetic levitation centrifugal pump

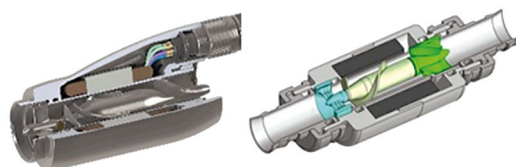


Рис. 6. Осевой насос для двухэтапной трансплантации сердца пациентам с малыми антропометрическими параметрами

Fig. 6. Axial pump for two-stage heart transplantation in patients with small anthropometric parameters

ческих биомаркеров в развитии сердечно-сосудистых осложнений у больных сердечной недостаточностью и пациентов с пересаженным сердцем; были отобраны биомаркеры, обладающие наибольшей диагностической эффективностью в отношении острого отторжения (ST2, sCD30, sCD40L и др.), болезни коронарных артерий (гомоцистеин, PIGF, PAPP-A и др.) и фиброза сердечного трансплантата (галектин-3, NT-proBNP и др.) [7–9].

Несмотря на то, что понимание значимости эпигенетических механизмов произошло только в последние годы, в НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова в рамках государственных заданий Минздрава России и гранта Президента РФ для государственной поддержки ведущих научных школ НШ-2598.2020.7 выполнен цикл пилотных исследований клинической значимости молекул микроРНК (miR-27, -101, -142,

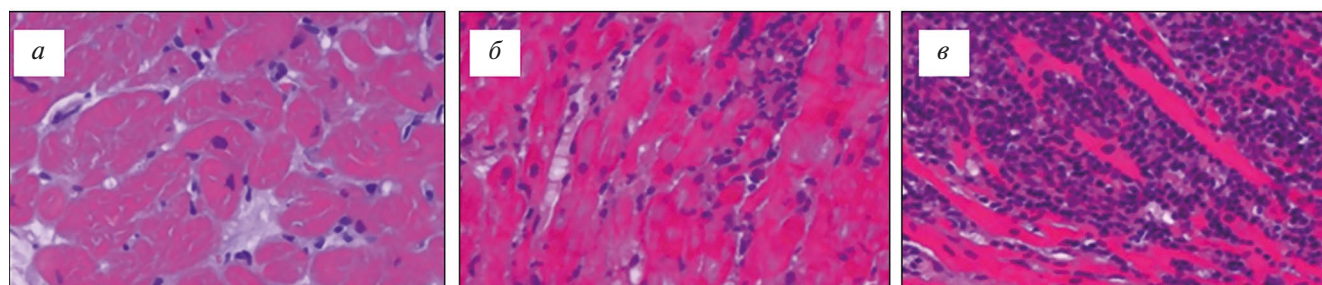


Рис. 7. Образцы биоптатов трансплантированного сердца: а – без признаков отторжения R0G; б – острое клеточное отторжение степени R1G; в – острое клеточное отторжение степени R2G

Fig. 7. Biopsy samples of transplanted heart: а – without signs of rejection R0G; б – acute cellular rejection grade R1G; в – acute cellular rejection grade R2G



**Рис. 8.** Концепция многофакторности физиологии и патологии сердца и сердечного трансплантата: биомаркеры и их биологическая роль: АКЛ – антитела к кардиолипину; анти-HLA – антитела к антигенам главного комплекса гистосовместимости HLA; СРБ – С-реактивный белок; FAS – трансмембранный белок, участвующий в апоптозе; FASL – белок, связывающийся с FAS-рецептором и индуцирующий гибель клеток; FGF – фактор роста фибробластов; MCP-1 – моноцитарный хемоаттрактантный протеин-1; NT-proBNP – N-терминальный пропептид мозгового натрийуретического пептида; PDGF – тромбоцитарный фактор роста; PIGF – плацентарный фактор роста; sCD40L – растворимый лиганд CD40; sCD30 – растворимая форма белка CD30; ST2 – стимулирующий фактор роста 2; SVCAM – сосудистые молекулы адгезии; TGF-β – трансформирующий фактор роста бета; VEGF-A – сосудисто-эндотелиальный фактор роста А; VEGF-D – сосудисто-эндотелиальный фактор роста D

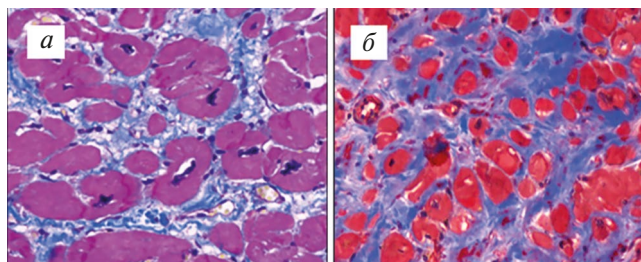
**Fig. 8.** The concept of multifactoriality in the physiology and pathology of the heart and heart transplant: biomarkers and their biological role: Anti-cardiolipin antibodies (ACL); Anti-HLA antibodies (anti-HLA); C-reactive protein (CRP); FASL – a protein that binds to the FAS receptor and induces cell death; FGF – Fibroblast Growth Factor; MCP-1 – Monocyte Chemoattractant Protein-1; NT-proBNP – N-terminal pro-B-type Natriuretic Peptide; PDGF – Platelet-Derived Growth Factor; PIGF – Placental Growth Factor; sCD40L – Soluble CD40 Ligand; sCD30 – Soluble form of CD30 protein; ST2 – Stimulating Growth Factor 2 (or Suppression of Tumorigenicity 2); SVCAM – Soluble Vascular Cell Adhesion Molecule (or Vascular Cell Adhesion Molecule, if referring to the protein itself); TGF-β – Transforming Growth Factor Beta; VEGF-A – Vascular Endothelial Growth Factor A; VEGF-D – Vascular Endothelial Growth Factor D

-339, -424). Доказана высокая диагностическая эффективность miR-27 и miR-101 при остром отторжении трансплантированного сердца. Более того, измерение уровня экспрессии miR-101 в плазме крови ещё на этапе дооперационного обследования пациентов позволяет прогнозировать у них риск развития острого отторжения пересаженного органа.

Наряду с отторжением, риск развития необратимых структурных изменений пересаженного сердца (фиброз миокарда) – фактор, негативно влияющий на отдалённую выживаемость реципиентов (рис. 9). В наших исследованиях доказана значимость miR-27, -339 в отношении развития фиброза миокарда у реципиентов сердца в отдалённые сроки после трансплантации. Более того, комплексный анализ транскриптомных (микроРНК) и протеомных (галектин-3, ST2 и др.) биомаркеров значительно повышает диагностическую эффективность тестов при развитии патологии, а специфичность подобных сочетаний биомаркеров достигает 100% (табл. 1).

Клиническое применение молекулярно-генетических и иммунологических панелей биомаркеров по-

зволяет не только минимизировать инвазивные вмешательства, но и диагностировать отторжение, фиброз и другие осложнения на ранних стадиях их развития, обеспечивая возможность своевременной коррекции иммуносупрессивной терапии и прогноза риска не-



**Рис. 9.** Образцы биоптатов миокарда трансплантированного сердца с признаками фиброза: а – диффузный фиброз; б – очаговый фиброз

**Fig. 9.** Myocardial biopsy specimens from transplanted hearts with signs of fibrosis: a – diffuse fibrosis; b – focal fibrosis

**Таблица 1.** Диагностические характеристики отдельных протеомных биомаркеров и молекул микроРНК, а также их сочетаний относительно развития острого отторжения и фиброза миокарда трансплантированного сердца

**Table 1.** Diagnostic features of individual proteomic biomarkers and microRNA molecules, and their combined use, in relation to acute rejection and myocardial fibrosis development in heart transplants

Патология	Биомаркер	Пороговый уровень	Относительный риск RR	Доверительный интервал 95%	Чувствительность Se, %	Специфичность Sp, %
Острое отторжение	ST2 (нг/мл)	> 36.8	2.6	[1.5–4.3]	57	100
	miR-27 (отн.ед.)	< -4.9	1.6	[1.1–2.3]	52	78
	miR-101 (отн.ед.)	< -8.0	1.8	[1.3–2.4]	44	92
	miR-101 + ST2			3.8	[1.3-2.4]	70
Фиброз миокарда	галектин-3 (нг/мл)	> 21.7	1.5	[1.1–2.0]	61	78
	miR-27 (отн.ед.)	< -4.3	1.3	[1.1–2.0]	60	77
	miR-339 (отн.ед.)	< -5.2	1.6	[1.1–1.7]	36	87
	miR-27 + галектин-3			2.7	[1.1–6.5]	67

ST2 – стимулирующий фактор роста 2; miR – микроРНК  
 ST2 – Stimulating Growth Factor 2; miR – microRNA

благоприятных событий в ближайшей и отдалённой перспективе. В настоящее время нами инициированы разработки отечественных диагностических тест-систем для указанных целей.

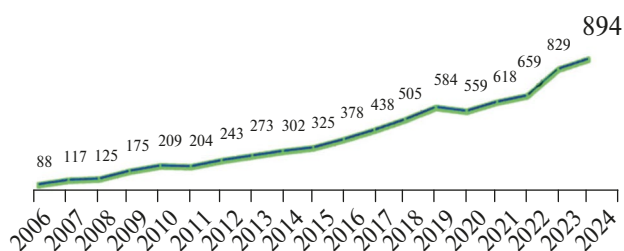
### ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПЕЧЕНИ

Первые попытки трансплантации печени человеку были сопряжены с колоссальными трудностями. Хирурги сталкивались с массивными, трудно контролируемыми кровотечениями, обусловленными как сложностью самого вмешательства, так и коагулопатией у пациентов с печёночной недостаточностью. Отторжение трансплантата, механизмы которого были ещё не до конца изучены, приводило к быстрой утрате функции пересаженного органа, а послеоперационные инфекционные осложнения на фоне несовершенной иммуносупрессии также оказывали негативное влияние на клинические результаты.

Сегодня в трансплантации печени достигнут качественно новый уровень. Наш центр реализует в этой сфере одну из ведущих программ в мире, выполняя все виды трансплантации печени взрослым и детям от живых и посмертных доноров при всём существующем спектре показаний, включая urgentные и казуистические. Число ежегодно выполняемых трансплантаций в России за два десятилетия возросло десятикратно (рис. 10). Даже в условиях пандемии SARS-Cov2 (COVID-19) не отмечалось существенного сокращения числа выполняемых трансплантаций печени. Лидерство по их числу среди российских центров принадлежит НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова: в 2024 г. здесь была выполнена четверть всех подобных операций в стране.

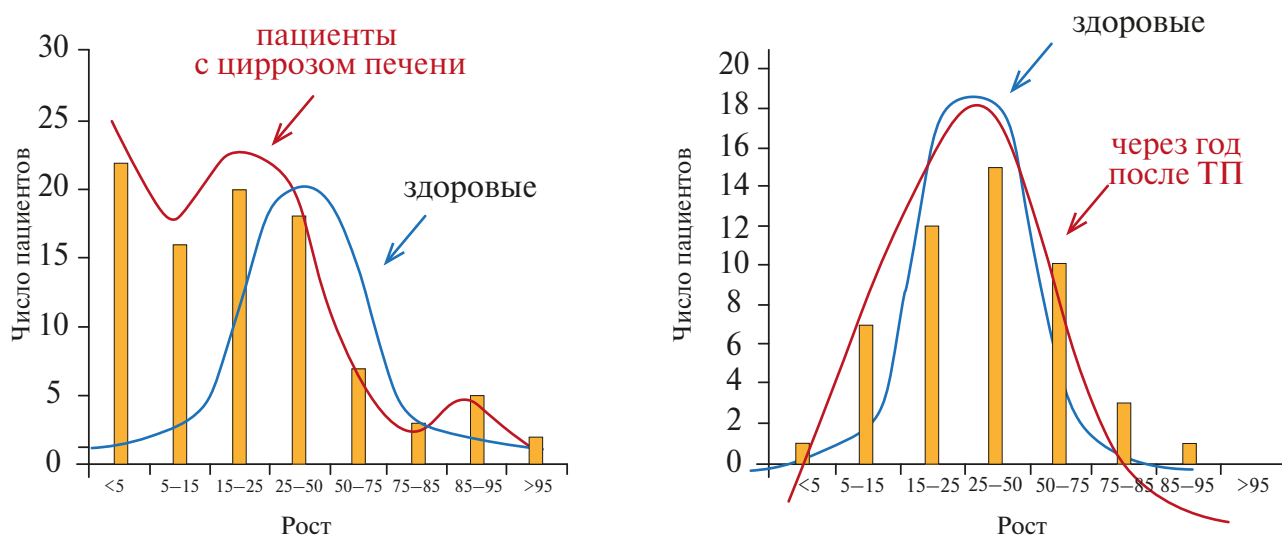
Нашему центру принадлежит мировой приоритет по числу произведённых лапароскопических изъятий левого латерального сектора и симультанных лапароскопических изъятий фрагмента печени и почки. Трансплантологической помощью обеспечены пациенты с трёхмесячного возраста и до 72 лет, при массе тела от 5 до 120 кг выполняются все виды трансплантаций. Важнейшим критерием выбора вида трансплантации взрослому пациенту при наличии потенциального родственного донора выступает оценка факторов риска для донора, в том числе возможности лапароскопического изъятия трансплантата.

НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова – мировой лидер в выполнении АВ0-несовместимой трансплантации печени. Преодоление иммунологического барьера, связанного с несовместимостью по группе крови (система АВ0), стало ещё одним значительным достижением современной трансплантологии, особенно актуаль-



**Рис. 10.** Динамика числа трансплантаций печени в РФ в 2006–2024 гг.

**Fig. 10.** Dynamics of liver transplantations in the Russian Federation, 2006–2024



**Рис. 11.** Динамика антропометрических показателей детей при восстановлении системы “гормон роста – ИФР-1” после трансплантации печени (ТП) от АВ0-несовместимого донора

**Fig. 11.** Dynamics of anthropometric parameters in children during Growth Hormone – IGF-1 system recovery after AV0-incompatible liver transplantation

ным для педиатрической практики, где поиск совместимого по размеру и группе крови донора может быть крайне затруднён. Изначально АВ0-несовместимая трансплантация печени считалась процедурой чрезвычайного риска из-за высокой вероятности развития сверхострого гуморального отторжения, а также сосудистых (тромбоз печёночной артерии) и билиарных осложнений [10]. В настоящее время подобные операции, выполняемые центром, составляют 14.5% педиатрических трансплантаций. На рисунке 11 показано улучшение антропометрических показателей детей-реципиентов печени после операции благодаря восстановлению физиологических взаимодействий гормона роста и продуцируемого печенью инсулиноподобного фактора роста (ИФР-1).

Накопление опыта и широкое внедрение пересадки печени как метода помощи терминальным больным сопровождается возникновением новых задач, требующих решения. Постоянно растущая когорта пациентов, успешно перешагнувших рубеж второго и даже третьего десятилетия после операции, позволяет решать задачи не только выживаемости пациентов, но и качества жизни, когнитивного развития, полноценной физической и социальной реабилитации реципиентов, включая рождение у них здоровых детей.

**Перфузионные технологии реабилитации трансплантата.** Расширение критериев пригодности аллографтов<sup>1</sup> для трансплантации — одно из направлений в преодолении дефицита донорских органов и требует решения другой задачи — минимизации повреждения трансплантата [11]. Ишемическое и реперфузионное повреждение опосредовано сложным каскадом биохимических реакций. Ишемическое консервационное повреждение обусловлено прекращением по-

ступления кислорода в митохондрии с последующей активацией анаэробного метаболизма и гликолиза, нарушением передачи электронов и истощением продукции АТФ, закислением среды и дисфункцией мембранных ионных насосов. Реперфузионное повреждение, напротив, характеризуется массивным поступлением кислорода в митохондрии, запуская обратный транспорт электронов и приводя к образованию активных форм кислорода и повреждению клеток органа.

Машинная перфузия создаёт возможность для консервации аллографтов печени и позволяет получать положительные результаты, в особенности при трансплантации органов от доноров с расширенными критериями. В последнее десятилетие разрабатывались и активно изучались методики, основанные на проведении перфузии в разных температурных режимах, — гипотермическая оксигенированная и нормотермическая машинная перфузия [12]. Несмотря на положительные стороны каждого из вариантов, актуальным остаётся выбор оптимального метода перфузии для конкретного аллографта. Перспективное направление — комбинированная последовательная *ex vivo* перфузия, совмещающая в себе положительные стороны нескольких методик [13, 14].

С 2024 г. в НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова используется разработанная специалистами центра технология машинной перфузии трансплантатов печени от доноров с расширенными критериями. Метод выполнения перфузионной консервации выбирается исходя из анализа факторов донора и реципиента индивидуально для каждого случая (рис. 12, 13).

Успешно проведены 46 процедур *ex vivo* перфузии, после которых не было случаев первичного нефункционирования трансплантата или ишемической холангиопатии. Выполнено 19 комбинированных

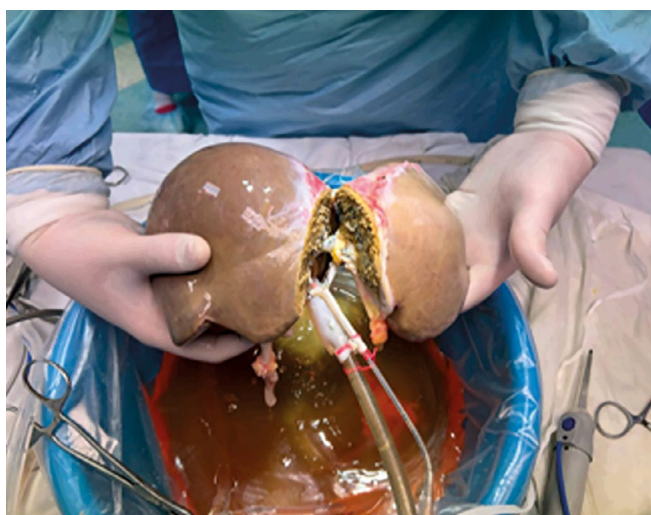
<sup>1</sup> Аллографт — трансплантат, полученный от генетически неидентичного представителя того же вида.



**Рис. 12.** Гипотермическая оксигенированная машинная перфузия трансплантата печени от донора с расширенными критериями, исходно отклонённого от трансплантации другими центрами

**Fig. 12.** Hypothermic oxygenated machine perfusion of a liver graft from an extended criteria donor, initially declined for transplantation by other centers

процедур последовательной гипотермической оксигенированной и нормотермической машинной перфузии, связанных управляемым кислородным согреванием. В результате 13 трансплантатов были признаны жизнеспособными и успешно пересажены реципиентам, то есть использовано 68.4% так называемых “отказных” органов. Выживаемость трансплантатов и реципиентов через 90 дней после операции составила 100%.



**Рис. 13.** Сплит-трансплантация печени во время гипотермической оксигенированной перфузии

**Fig. 13.** Split liver transplantation during hypothermic oxygenated perfusion (HOPE)

В нашем центре разработана уникальная схема контура для проведения “бесшовной” машинной перфузии, не требующей замены комплекта магистралей при переходе от двойной гипотермической оксигенированной перфузии к нормотермической. Контур состоит из магистралей для подачи перфузата в воротную вену и печёночную артерию, систем дренажа перфузата из нижней полой вены трансплантата, дренажа перфузата из контейнера для органа и кардиотомного резервуара.

Комбинированная машинная перфузия трансплантатов печени – безопасная и эффективная методика, позволяющая уменьшить ишемически-реперфузионно-консервационное повреждение, оценить и повысить жизнеспособность маргинальных трансплантатов печени, расширить донорский пул за счёт использования аллографтов от доноров с расширенными критериями, сократить риски потенциальных осложнений у реципиента, тем самым увеличив число трансплантаций и улучшив их результаты.

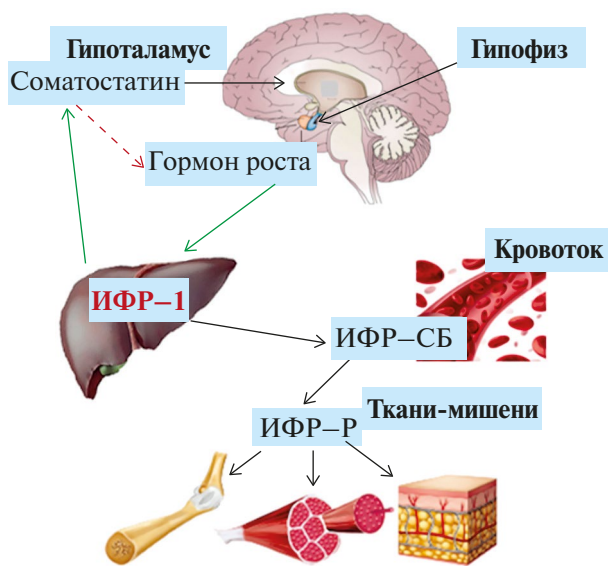
### НОВЫЙ РАЗДЕЛ ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ – ТРАНСПЛАНТАЦИОННАЯ ПЕДИАТРИЯ

Трансплантация печени у детей неоднократно становилась драйвером инноваций и передовых хирургических методик во всём мире. Сегодня это не только эффективный метод лечения терминальных стадий печёночной недостаточности у детей, но и значимый катализатор перспективных разработок, продолжающий формировать новые направления современной трансплантологии.

В отличие от других областей хирургии и трансплантологии, где пионерские вмешательства чаще проводились у взрослых пациентов с последующей экстраполяцией опыта на детскую популяцию, трансплантация печени изначально учитывала уникальные анатомо-физиологические и нозологические особенности детского организма [15]. Именно острая потребность в оказании помощи детям с терминальными стадиями заболеваний печени во многом определила ключевые векторы развития трансплантационной гепатологии. Необходимость адаптации взрослых донорских органов для маленьких реципиентов стимулировала разработку и внедрение революционных хирургических методик. Так, концепция редуцированной печени, впервые реализованная для спасения детей, стала настоящим прорывом, открывшим путь к более широкому применению этой технологии. Эта пионерская работа впоследствии легла в основу таких ключевых достижений, как сплит-трансплантация, позволяющая разделить один донорский орган между двумя реципиентами (часто взрослым и ребёнком), и трансплантация фрагмента печени от живого родственного донора – методика, кардинально изменившая подходы к лечению не только детей, но и взрослых [16, 17]. Широкое развитие программ прижизненного донорства фрагментов печени стало ключевой стратегией, во многом определившей облик современной педиатрической трансплантации печени. Сегодня родственное донорство – “золотой стандарт” педиатрической трансплантации.

В России первая пересадка фрагмента печени ребёнку от живого родственного донора была выполнена в нашем центре (тогда — НИИ трансплантологии и искусственных органов) в марте 1997 г. [18]. В течение последних 25 лет количество педиатрических пересадок печени как в России, так и во всём мире существенно возросло [19]. Отдельного внимания заслуживает программа детской трансплантации печени, реализуемая в центре в настоящее время. Сегодня НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова опережает ведущие клиники Европы и США по объёму ежегодно выполняемых операций данного профиля (более 110), которые составляют до 95% всех пересадок органов несовершеннолетним реципиентам. Общий объём подобных операций, выполненных в центре, — более 1500. Усилиями наших врачей потребность в этом виде медицинской помощи в России полностью удовлетворена, а выживаемость реципиентов достигла 95.7%. Обеспечена возможность трансплантации печени детям в возрасте от 3 месяцев и маловесным пациентам от 5 кг.

Весомый вклад в развитие трансплантационной педиатрии внесли проводимые в центре научные исследования, направленные на индивидуализацию терапии с целью повышения её безопасности и эффективности. Установлено, что пересадка печени приводит к нормализации антропометрических показателей реципиента благодаря восстановлению продукции ИФР-1, через который опосредовано действие гормона роста на периферические клетки и ткани (рис. 14). Более того, изменение уровней этих гормонов и медиаторов в крови после трансплантации может служить объективным индикатором нормализации синтетической функции трансплантата, восстановления нейрогуморальной регуляции организма детей — реципиентов печени и предиктором эффективности выполненной



**Рис. 14.** Схема взаимодействия гормона роста (ГР) и инсулиноподобного фактора роста I (ИФР-1)

**Fig. 14.** The interaction scheme of Growth Hormone (GH) and Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1)

трансплантации [20]. Молекулярно-генетический подход к персонификации иммуносупрессии позволил разработать способ подбора её режима детям раннего возраста [21].

Операции по пересадке печени послужили в некотором роде триггером педиатрической трансплантации, которая к настоящему времени сформировалась как самостоятельное активно развивающееся направление. В 2012–2024 гг. в НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова выполнены 2190 трансплантаций сердца, в их числе 91 — пациентам до 18 лет, что составило 4.2% от общего числа. Выживаемость детей — реципиентов сердца составляет 86%. С 2013 по 2024 г. выполнено 400 трансплантаций почки детям, в том числе от АВ0-несовместимого донора, а также пациентам с самого раннего возраста и весом тела менее 5 кг.

### ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ЛЁГКИХ

Трансплантация лёгких остаётся единственно возможным способом радикального лечения большого числа хронических заболеваний лёгких в терминальной стадии. Появление новых лекарственных средств, инструментальных и лабораторных методов, контролирующих состояние и функцию пересаженных органов, позволило добиться высокого качества и значительной продолжительности жизни пациентов после трансплантации лёгких: 5-летняя выживаемость увеличилась до 70–80%, хотя в силу объективных причин остаётся ниже, чем у реципиентов других органов.

Неоспорим фундаментальный вклад советского учёного В.П. Демихова в экспериментальную разработку вопросов трансплантации лёгкого и комплекса сердце—лёгкие в 50-е годы XX в., однако практическое развитие клинической пересадки лёгких в России началось лишь в последние десять лет. По данным Национального регистра органного донорства и трансплантаций Российского трансплантологического общества, лишь с 2010 г. эта операция стала регулярной процедурой, а количество выполняемых пересадок ежегодно растёт [22].

В НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова программа трансплантации лёгких начата в сентябре 2014 г. Предпосылками и базой для её успешного развития стали прогрессивный рост количества выполняемых в центре пересадок сердца, накопление опыта по применению систем экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО), а также успех первых трансплантаций сердечно-лёгочного комплекса.

Первые пересадки лёгких в центре выполнялись в условиях облигатного использования периферической вено-артериальной ЭКМО, которая пролонгировалась в раннем послеоперационном периоде. Это позволяло избегать значимых гемодинамических нарушений как в ходе самой операции, так и в остром периоде после неё, а также проводить контролируемую реперфузию лёгочных трансплантатов. Такой метод существенно снижал риск их первичной дисфункции и способствовал переводу пациентов на самостоятельное дыхание в ранние часы после операции, уменьшая вероятность инфекционных осложнений. По мере накопления опыта для снижения частоты и рисков

ЭКМО-ассоциированных осложнений (кровотечения, нарушения мозгового кровообращения, тромбоэмболии сосудов конечностей) нам удалось перейти к селективному применению данной технологии только у определённой категории пациентов, в первую очередь у пациентов с лёгочной артериальной гипертензией и признаками сердечной недостаточности. Эволюция концепции периоперационного использования ЭКМО при трансплантации лёгких позволила снизить общий процент осложнений в раннем послеоперационном периоде. Сегодня НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова обладает наибольшим в России опытом трансплантации лёгких и сердечно-лёгочного комплекса, выполняя до 40 операций данного профиля в год.

**Разработка и использование перфузионных технологий.** Дефицит донорских органов, пригодных для трансплантации, усугубляется чувствительностью структурно-функционального состояния лёгких к влиянию патофизиологических процессов и доступностью внутренней структуры органа для агрессивных факторов, сопровождающих смерть донора.

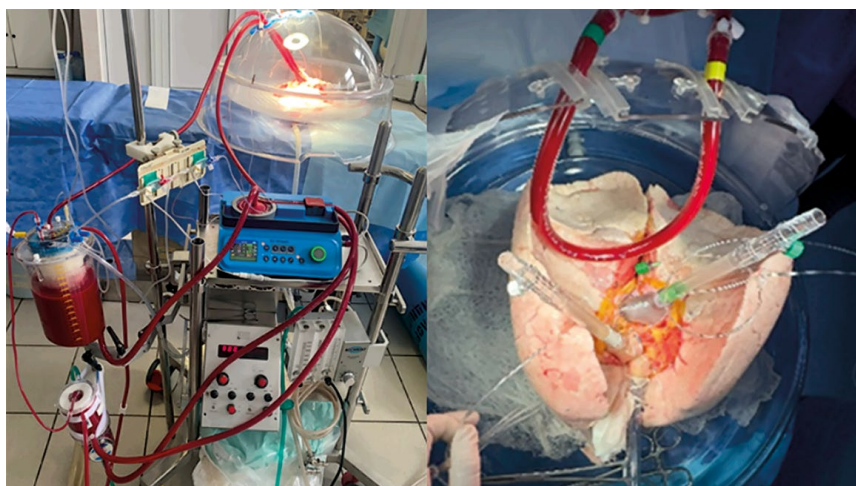
Эффективным путём решения данной проблемы и приоритетным направлением исследований и разработок нашего центра стало создание условий для реабилитации лёгочных трансплантатов и использование лёгких от доноров после остановки сердечной деятельности [23, 24]. Была разработана оригинальная система их изолированной (*ex vivo*) перфузии, включающая в себя экстракорпоральный контур, аппарат искусственной вентиляции лёгких, высокоонкотический раствор на основе декстрана-40, контейнер для донорского органа и гидродинамический модуль (рис. 15). Такая система обеспечивает доставку кислорода, терморегуляцию и поддержание органоспецифического гомеостаза с целью витализации трансплантата.

Результаты первого отечественного опыта проведения перфузии изолированных донорских лёгких

иллюстрирует рисунок 16. Исходно компрометированный донорский орган был подвергнут процедуре нормотермической *ex vivo* перфузии для восстановления и дополнительной оценки функционального статуса, а также с целью топического применения лекарственных препаратов (рис. 16а). Тот же орган после имплантации реципиенту демонстрировал высокую газотранспортную функцию и низкую степень постперфузионного повреждения (рис. 16б).

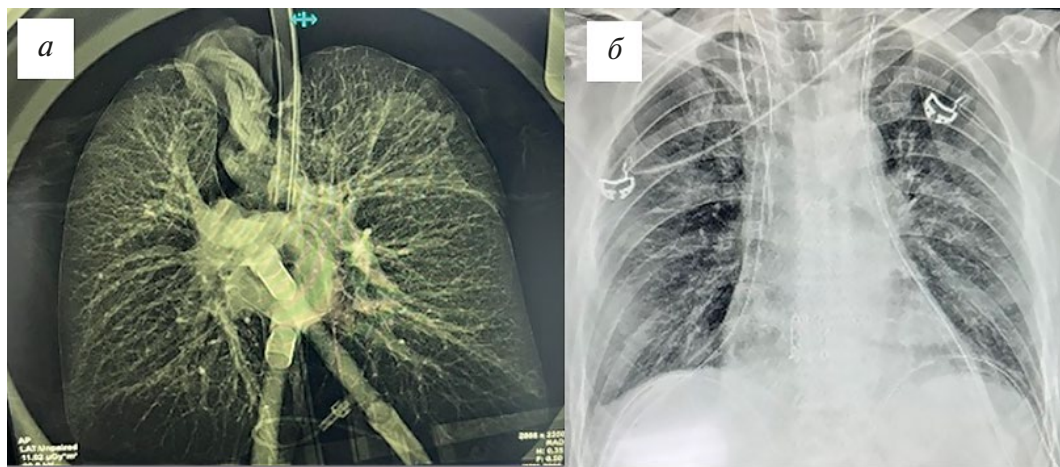
Диагностика структурных изменений в трансплантированных лёгких требует применения инвазивных вмешательств – трансбронхиальной биопсии, видеобронхоскопии [25]. Нами разработаны способы неинвазивной диагностики структурных изменений пересаженных лёгких (рис. 17), основанные на анализе протеомных (галектин-3) и эпигенетических (микроРНК-339) биомаркеров в крови пациента [26]. Комплексная протеогеномная модель диагностики обструкции бронха позволяет повысить диагностическую эффективность отдельных тестов: при отклонении уровня галектина-3 и микроРНК-339 от пороговых значений (11 нг/мл и 0.02 отн. ед. соответственно) риск развития обструкции бронхов повышается в 7 раз с чувствительностью и специфичностью теста более 80%.

Жизнь реципиента после трансплантации донорских лёгких (как и других солидных органов) при нормальном течении послеоперационного периода и сохранной функции трансплантата не исключает возможности благополучного деторождения. Своевременное рациональное планирование беременности под наблюдением трансплантолога минимизирует риски для здоровья и жизни реципиентки и будущего ребёнка. Доказательством этого стал уникальный для нашей страны опыт сопровождения беременности у пациенток после трансплантации лёгких, завершившихся успешным родоразрешением и появлением на свет здоровых детей [27].



**Рис. 15.** Система *ex vivo* перфузии донорских лёгких (разработка НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова)

**Fig. 15.** *Ex vivo* lung perfusion (EVLV) system (developed by the Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs)



**Рис. 16.** Первый отечественный опыт проведения перфузии изолированных донорских лёгких: *а* – перфузия донорского органа в контейнере для консервации; *б* – трансплантат через 12 часов после имплантации в грудную клетку реципиента

**Fig. 16.** The first domestic experience of isolated donor lung perfusion: *a* – donor organ perfusion in a preservation container; *b* – graft 12 hours after implantation into the recipient's thoracic cavity

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПОЧКИ

Трансплантация почки – наиболее частая среди всех операций по пересадке солидных органов, её выполняют пациентам, страдающим хронической болезнью почек (ХБП) в терминальной стадии. Современный уровень развития технологий позволяет выполнять трансплантацию даже пациентам со сложными сосудистыми аномалиями, детям раннего возраста с малым весом тела, а также реципиентам почки от АВ0-несовместимого донора.

Благодаря реализации федеральной программы трансплантации почки в России растёт число учреждений, в которых обеспечивается трансплантологическая помощь: если в 2007 г. таких центров насчитывалось не более 30, сегодня их число достигло 49, а число ежегодно выполняемых операций по пересадке почки с тех пор возросло втрое (рис. 18). Под постоянным медицинским наблюдением находятся более 15 тыс. реципиентов почки, полностью удовлетворяется национальная потребность в трансплантации почки детям, в том числе самым маленьким. Такие темпы развития направления диктуют необходимость разработки и внедрения эффективных технологий здоровьесбережения и активного долголетия реципиентов.

**Отечественные технологии диализной терапии.** Диализная терапия позволяет пациентам, нуждающимся в трансплантации почки, дождаться необходимого органа или становится стратегией выбора в случаях невозможности трансплантации. В России через эту процедуру в год проходят около 50 человек на 1 миллион населения [28].

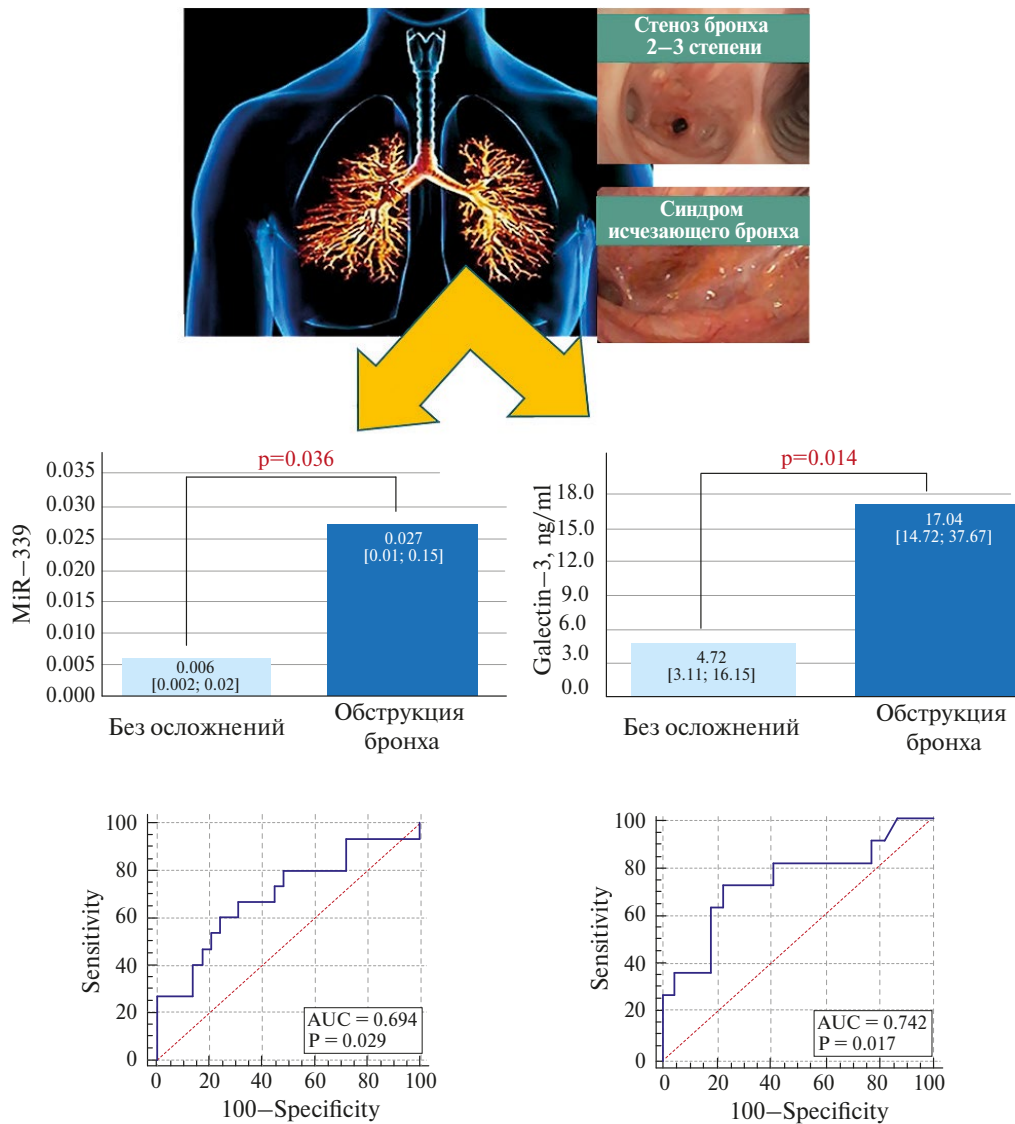
В 2025 г. медицинскому сообществу представлен инновационный российский аппарат для гемодиализа (АО «Росатом РДС»). Устройство позволяет проводить экстракорпоральное очищение крови методами ацетатного и бикарбонатного гемодиализа, гемо-

диафильтрации, изолированной ультрафильтрации и гемофильтрации (рис. 19). Сегодня в России отсутствует производство подобных приборов и расходных материалов, поэтому особой гордостью разработчиков аппарата стала реализация задачи технологического суверенитета: объём использования российских компонентов и материалов составляет 95%. Тесное взаимодействие с врачами создаёт предпосылки для развития модельного ряда аппаратов диализа.

**Ex vivo перфузия: отечественные разработки.** Возможность работы с трансплантатами почек от так называемых «субоптимальных» доноров формирует новый вектор развития современной трансплантологии, включающий в том числе создание новых перфузионных растворов и перфузионно-консервационных методик.

В НИИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова спроектирован и разработан портативный аппарат гипотермической *ex vivo* перфузии и транспортировки донорской почки (рис. 20). Предметом исследований остаётся выбор перфузионного агента для гипо- или нормотермической *ex vivo* перфузии. В центре разработан раствор на основе дектрана-40 в качестве перфузионного агента для гипотермической *ex vivo* перфузии донорской почки, сохранность функциональных характеристик трансплантата успешно продемонстрирована в эксперименте на кроликах [29].

**Новые биомаркеры в неинвазивной диагностике отторжения трансплантированной почки.** Верификация отторжения и фиброза трансплантированной почки осуществляется с помощью пункционной биопсии, применение которой имеет ограничения. Использование новых биомаркеров оказалось эффективным в отношении диагностики и прогноза осложнений у реципиентов почки [30]. В отличие от рутинных лабораторных показателей функции почек (концентрация креатинина и мочевины, протеинурия, СКФ), позволяющих определять дисфункцию трансплан-

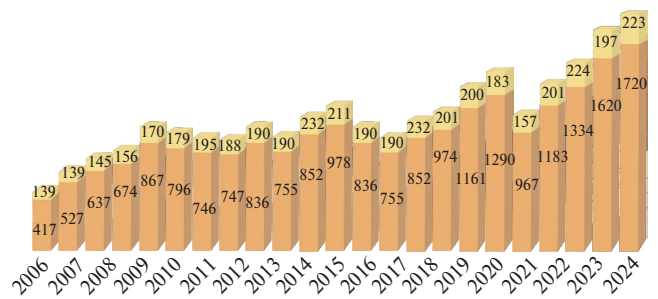


**Рис. 17.** Схема протеогеномной модели диагностики обструкции бронха  
**Fig. 17.** Proteogenomic model schema for bronchial obstruction diagnosis

тата, но не её природу, повышение концентрации TGF- $\beta$ 1 в крови свидетельствует именно об отторжении пересаженного органа (рис. 21).

У реципиентов почки с концентрацией TGF- $\beta$ 1 более 95 нг/мл риск дисфункции трансплантата, вызванной отторжением, вдвое выше, чем у остальных реципиентов. Более того, установлена предиктивная роль протеомных маркеров: на риск неблагоприятного исхода дисфункции трансплантата в последующие 5 лет, который потребует возврата к заместительной терапии методами диализа и повторной трансплантации, указывает концентрация TGF- $\beta$ 1 выше 116 нг/мл в первые месяцы после пересадки или уровень галектина-3 в крови более 8 нг/мл (табл. 2). Примечательно, что одновременное отклонение величины уровня TGF- $\beta$ 1 и широко известного показателя – скорости клубочковой фильтрации – от пороговых значений повышает риск неблагоприятных событий до 17 раз.

■ От посмертного донора  
 ■ От живого родственного донора



**Рис. 18.** Динамика числа ежегодно выполняемых в РФ трансплантаций почки от живого родственного и посмертного донора в период с 2006 по 2024 г.  
**Fig. 18.** Dynamics of the number of kidney transplants performed annually in the Russian Federation from living related and deceased donors, 2006–2024



**Рис. 19.** Отечественный аппарат для гемодиализа “Рос-атом”

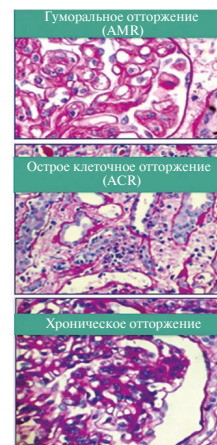
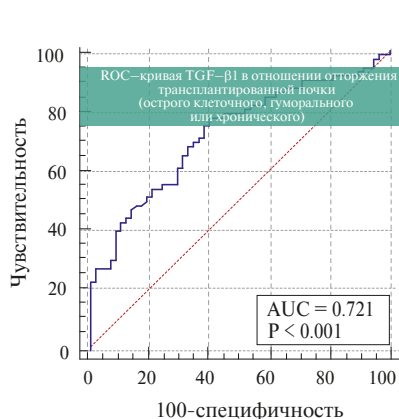
**Fig. 19.** Russian-made hemodialysis machine “Rosatom”

Внедрение новых биомаркеров не только не исключает использование привычных лабораторных параметров, а напротив, подчёркивает перспективность их сочетания для более эффективной малоинвазивной диагностики и прогноза, уменьшения числа инвазивных диагностических вмешательств, персонализированного подбора оптимального режима иммуносупрессивной терапии с возможностью её своевременной коррекции.



**Рис. 20.** Портативный аппарат гипотермической *ex vivo* перфузии и транспортировки донорской почки

**Fig. 20.** Portable *ex vivo* hypothermic perfusion and donor kidney transport device



**Рис. 21.** ROC-анализ значимости уровня TGF-β1 в крови реципиентов почки для диагностики отторжения трансплантата

**Fig. 21.** ROC analysis of the significance of serum TGF-β1 levels for the diagnosis of kidney transplant rejection

## НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАМЕЩЕНИЯ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ФУНКЦИЙ

Трансплантация органов как область высокотехнологичной медицины отражает общий уровень развития здравоохранения в стране. Уже сегодня в клиническую практику активно внедряются меры, направленные на здоровьесбережение реципиентов органов. Созданные в нашем центре уникальные технологии перфузии органов, имплантации систем вспомогательного кровообращения, а также трансплантации островков Лангерганса уже нашли клиническое применение и стали мощным импульсом к последующему развитию отечественных разработок в области трансплантации органов.

Многолетний опыт НИИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова в области иммунологических, биохимических и молекулярно-генетических исследований фундаментальных основ иммунной толерантности, иммуносупрессии, механизмов взаимоотношения трансплантата с организмом реципиента послужил основой для создания эффективных методов персонализированной диагностики и лечения ранних и отсроченных осложнений после пересадки органов, а также подходов к прогнозированию функции трансплантата ещё на этапе дооперационного обследования пациента. Благодаря этому обеспечена технологическая возможность следующего шага — создания на основе таких методов отечественных медицинских изделий для улучшения ранних и отдалённых результатов трансплантации солидных органов взрослым и детям. Сформирована концепция персонализированного подхода к патогенетически обоснованной терапии реципиентов.

На пороге завтрашнего дня стоят наработки нашего центра по части создания биоинженерных имплантируемых искусственных органов и тканей. Полученные результаты по созданию биоподобных структур на основе нанотехнологий с использованием природных и новейших биоискусственных материалов для вжив-

**Таблица 2.** Прогностические характеристики СКФ, TGF-β1 и галектина-3 в отношении развития неблагоприятных событий в отдалённые сроки после трансплантации почки

**Table 2.** Prognostic characteristics of eGFR, TGF-β1, and Galectin-3 for the development of adverse events in the long term after kidney transplantation

Биомаркер	Пороговый уровень	Относительный риск RR	Доверительный интервал 95%	Чувствительность Se, %	Специфичность Sp, %
СКФ (мл/мин/1.73 м <sup>2</sup> )	≤ 34	3.9	[1.6–10.0]	71	72
TGF-β1 (нг/мл)	≥ 116	4.5	[1.6–12.7]	76	68
Галектин-3 (нг/мл)	≥ 8	2.9	[1.2–7.1]	76	56
TGF-β1 + СКФ		17.1	[2.4-124.1]	89	83

ления в повреждённые органы и ткани (суставы, роговица глаза, кожа, периферические нервы и др.) с целью длительного лечебного воздействия на них открывают широкие перспективы для клинического применения, в частности для внедрения 3D-биопринтинга биоеквивалента хряща.

Упомянутые достижения создают основу для развития другого масштабного направления трансплантологии – ксенотрансплантации<sup>2</sup>. Использование органов свиней с множественными делециями<sup>3</sup> генов и человеческими трансгенными вставками для преодоления иммунологических и физиологических барьеров может быть реализовано в последующие годы в совместном проекте НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова и НИЦ “Курчатовский институт” по развитию отечественной ксенотрансплантации и обеспечению её амбициозных целей.

\* \* \*

Когда оглядываешься на весь путь, который прошла трансплантология от самых её истоков до сегодняшнего дня, вспоминаются слова Питера Брайана Медавара, лауреата Нобелевской премии 1960 г. по медицине “за открытие приобретённой иммунной

толерантности (переносимости)”: “Основным побуждением к проведению исследований всегда была уверенность в том, что когда-нибудь пересадка органов и тканей превратится в самую заурядную клиническую процедуру”. Без преувеличения можно констатировать, что надежды великого учёного в значительной мере воплотились в жизнь, а сама трансплантология за последние десятилетия пережила период активного развития и заняла своё место в терапии больных с неизлечимыми ранее заболеваниями.

Представленные научные достижения убедительно демонстрируют развитие отечественных научных работ от идеи и фундаментальных исследований до серийного производства продукта и его клинического применения. В Российской Федерации разработаны и созданы научно обоснованные клинические, хирургические и организационные технологии трансплантации органов, соответствующие мировому уровню. Они успешно транслируются в регионы.

Успехи отечественной трансплантологии отмечены присуждением в 2023 г. коллективу авторов – С.В. Готьё, М.Г. Мининой и М.Ш. Хубутии – Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий за разработку, научное обоснование и реализацию в практике отечественного здравоохранения трансплантации жизненно важных органов для лечения тяжёлых заболеваний у взрослых и детей [31].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Демихов В.П. *Пересадка жизненно важных органов в эксперименте. Опыты по пересадке сердца, лёгких, головы, почек и других органов.* М.: Медгиз, 1960.  
 [Demikhov V.P. *Transplantation of vital organs in experiment. Studies on the transplantation of the heart, lungs, head, kidneys, and other organs.* Moscow: Medgiz, 1960. (In Russ.)]
2. Готьё С.В. Трансплантология XXI века: высокие технологии в медицине и инновации в биомедицинской науке. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2017. Т. 19. № 3. С. 10–32.  
 [Gautier S.V. Transplantology of the 21st century: high technologies in medicine and innovations in biomedical science. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2017, vol. 19, no. 3, pp. 10–32. (In Russ.)]
3. Поляков Д.С., Фомин И.В., Беленков Ю.Н. и др. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА-ХСН. *Кардиология.* 2021. Т. 61. № 4. С. 4–14.

- [Polyakov D.S., Fomin I.V., Belenkov Yu.N., et al. Chronic heart failure in the Russian Federation: what has changed over 20 years of follow-up? Results of the EPOCH-CHF study. *Kardiologiya*. 2021, vol. 61, no. 4, pp. 4–14. (In Russ.)]
4. Gautier S.V., Shevchenko A.O., Itkin G.P., et al. Artificial heart in Russia: past, present, and future. *Artificial Organs*. 2020, vol. 45, no. 2, pp. 111–114.
  5. Невзоров А.М., Хаустов А.И., Иткин Г.П. Опыт применения отечественных насосов для вспомогательного кровообращения. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2022. Т. 24. С. 150.  
[Nevzorov A.M., Khaustov A.I., Itkin G.P. Experience of using domestic pumps for auxiliary blood circulation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2022, vol. 24 S, pp. 150. (In Russ.)]
  6. БИОСОФТ-М. СТРИМ КАРДИО. <https://biosoft-m.ru/produkty/strimkardio/> (дата обращения 23.10.2025).  
[BIOSOFT-M. STREAM CARDIO. <https://biosoft-m.ru/produkty/strimkardio/> (date of access 23.10.2025). (In Russ.)]
  7. Шевченко О.П., Аксёнова А.В., Улыбышева А.А. и др. Сравнительный анализ диагностической значимости панелей биомаркеров у реципиентов сердца в отдаленные сроки после трансплантации. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2017. Т. 19. № 2. С. 27–33.  
[Shevchenko O.P., Aksonova A.V., Ulybysheva A.A., et al. Comparative analysis of diagnostic significance of biomarkers' panels in cardiac recipients in the long term period after transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2017, vol. 19, no. 2, pp. 27–33. (In Russ.)]
  8. Kransdorf E.P., Kobashigawa J.A. Novel molecular approaches to the detection of heart transplant rejection. *Per Med*. 2017, vol. 14, no. 4, pp. 293–297.
  9. Asaoka T., Sotolongo B., Island E.R., et al. MicroRNA signature of intestinal acute cellular rejection in formalin-fixed paraffin-embedded mucosal biopsies. *American Journal of Transplantation*. 2012, vol. 12, no. 2, pp. 458–468.
  10. Готье С.В., Цирульникова О.М., Цирульникова И.Е. и др. Трансплантация левой доли печени от АВ0-несовместимого родственного донора с транспозицией внутренних органов (situs inversus). *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2014. Т. 16. № 4. С. 106–110.  
[Gautier S.V., Tsirolnikova O.M., Tsirolnikova I.E., et al. Left lobe liver transplantation from AB0-incompatible living donor with situs inversus. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2014, vol. 16, no. 4, pp. 106–110. (In Russ.)]
  11. Moein M., Bahreini A., Razavi A., et al. A review of long-term outcomes of liver transplantation using extended criteria donors in the United States. *Journal of Surgical Research*. 2025, no. 306, pp. 561–569.
  12. Markmann J.F., Vagefi P.A., MacConmara M.P. Normothermic machine perfusion increases donor liver use. *JAMA Surgery*. 2022, vol. 157, no. 8, pp. 742–743.
  13. Болдырев М.А., Грудинин Н.В., Богданов В.К. и др. Комбинированная последовательная *ex vivo* перфузия трансплантатов печени от доноров с расширенными критериями: современный взгляд на проблему. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2025. Т. 27. № 2. С. 189–211.  
[Boldyrev M.A., Grudin N.V., Bogdanov V.K., et al. Combined sequential *ex vivo* perfusion of liver grafts from expanded criteria donors: a contemporary perspective. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2025, vol. 27, no. 2, pp. 189–211. (In Russ.)]
  14. Готье С.В., Грудинин Н.В., Монахов А.Р. и др. Комбинированная последовательная гипотермическая оксигенированная и нормотермическая машинная перфузия трансплантата печени от донора с расширенными критериями: первый в РФ опыт применения в клинической практике. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2025. Т. 27. № 2. С. 8–22.  
[Gautier S.V., Grudin N.V., Monakhov A.R., et al. Combined sequential hypothermic oxygenated and normothermic machine perfusion for liver transplant from an expanded criteria donor: first clinical application in Russia. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2025, vol. 27, no. 2, pp. 8–22. (In Russ.)]
  15. Otte J.B. History of pediatric liver transplantation. Where are we coming from? Where do we stand? *Pediatr Transplantations*. 2002, vol. 6, no. 4, pp. 312–320.
  16. Bismuth H., Houssin D. Reduced-sized orthotopic liver graft in hepatic transplantation in children. *Surgery*. 1984, vol. 96, no. 3, pp. 367–370.
  17. Broelsch C.E., Emond J.C., Thistlethwaite J.R., et al. Liver transplantation, including the concept of reduced-size liver transplants in children. *Annals of Surgery*. 1988, vol. 208, no. 4, pp. 410–420.
  18. Монахов А.Р., Цирульникова О.М., Джанбеков Т.А. и др. Трансплантация правой доли печени пациентке с фульминантной формой болезни Вильсона-Коновалова от АВ0-несовместимого родственного донора. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2017. Т. 19. № 2. С. 41–46.  
[Monakhov A.R., Tsirolnikova O.M., Dzhambekov T.A., et al. Right lobe liver transplantation in patient with fulminant form of the Wilson's disease from AB0-incompatible relative donor. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2017, vol. 19, no. 2, pp. 41–46. (In Russ.)]

19. Lauterio A., Di Sandro S., Concone G., et al. Current status and perspectives in split liver transplantation. *World Journal of Gastroenterology*. 2015, vol. 21, no. 39, pp. 11003–11015.
20. Курабекова Р.М., Силина О.В., Цирульникова О.М. и др. Прогностическая значимость гормона роста при трансплантации печени детям раннего возраста. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2023. Т. 25. № 2. С. 140–147.  
[Kurabekova R.M., Silina O.V., Tsiurulnikova O.M., et al. Prognostic significance of growth hormone in pediatric liver transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2023, vol. 25, no. 2, pp. 140–147. (In Russ.)]
21. Курабекова Р.М., Цирульникова О.М., Шевченко О.П. и др. Способ подбора режима иммуносупрессии детям раннего возраста в отдалённом периоде после трансплантации печени. Патент на изобретение RU 2764742 С1, 20.01.2022. Заявка № 2021109883 от 09.04.2021.  
[Kurabekova R.M., Tsiurulnikova O.M., Shevchenko O.P., et al. Method for selecting an immunosuppression regimen for young children in the long-term period after liver transplantation. Patent for Invention RU 2764742 С1, 20.01.2022. Application no. 2021109883 dated 09.04.2021. (In Russ.)]
22. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в российской федерации в 2024 году. XVII сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2025. Т. 27. № 3. С. 8–32.  
[Gautier S.V., Khomyakov S.M. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2024. 17th report from the registry of the Russian Transplant Society. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2025, vol. 27, no. 3, pp. 8–32. (In Russ.)]
23. Готье С.В., Пашков И.В., Богданов В.К. и др. *Ex vivo* перфузия донорских лёгких с использованием разработанного раствора с последующей ортотопической левосторонней трансплантацией лёгкого (экспериментальное исследование). *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2023. Т. 25. № 2. С. 158–166.  
[Pashkov I.V., Gautier S.V., Bogdanov V.K., et al. Normothermic *ex vivo* lung perfusion using a developed solution followed by orthotopic left lung transplantation (experimental study). *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2023, vol. 25, no. 2, pp. 158–166. (In Russ.)]
24. Готье С.В., Цирульникова О.М., Пашков И.В. и др. Нормотермическая *ex vivo* перфузия изолированных лёгких в эксперименте с использованием отечественного перфузионного аппаратного комплекса. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2022. Т. 24. № 2. С. 94–101.  
[Gautier S.V., Tsiurulnikova O.M., Pashkov I.V., et al. Normothermic *ex vivo* perfusion of isolated lungs in an experiment using a russian-made perfusion system. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2022, vol. 24, no. 2, pp. 94–101. (In Russ.)]
25. Беков М.Т., Пашков И.В., Смирнов К.С. и др. Применение комбинированной методики эндоскопического лечения пациентов с бронхиальными стенозами после трансплантации лёгких с использованием тулиевого лазера, баллонной дилатации, криоабляции, стентирования. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2025. Т. 27. № 1. С. 17–22.  
[Bekov M.T., Pashkov I.V., Smirnov K.S., et al. Application of combined endoscopic treatment of patients with bronchial stenosis after lung transplantation using thulium laser, balloon dilation, cryoablation, and airway stenting. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2025, vol. 27, no. 1, pp. 17–22. (In Russ.)]
26. Shevchenko O., Sharapchenko S., Gichkun O., et al. MiR-339 and galectin-3: diagnostic value in patients with airway obstruction after lung transplantation. *Transplant International*. 2021, vol. 34, no. 9, pp. 1733–1739.
27. Цирульникова О.М., Пашков И.В., Латыпов Р.А. и др. Беременность после трансплантации лёгких. Первое клиническое наблюдение в истории российской трансплантологии. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2023. Т. 25. С. 55–56.  
[Tsiurulnikova O.M., Pashkov I.V., Latypov R.A., et al. Pregnancy after lung transplantation. The first clinical observation in the history of Russian transplantology. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2023, vol. 25, pp. 55–56. (In Russ.)]
28. Hill N.R., Fatoba S.T., Oke J.L., et al. Global prevalence of chronic kidney disease – a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2016, vol. 11, no. 7, e0158765.
29. Шестакова В.Г., Богданов В.К., Павлов Р.Д. и др. Гипотермическая машинная перфузия донорской почки с использованием опытного раствора на основе декстрана-40 и ортотопическая трансплантация (экспериментальное исследование). *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2024. Т. 26. № 2. С. 73–81.  
[Shestakova V.G., Bogdanov V.K., Pavlov R.D., et al. Hypothermic machine perfusion of a donor kidney using an experimental dextran-40-based preservation solution and orthotopic transplantation (experimental study). *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2024, vol. 26, no. 2, pp. 73–81. (In Russ.)]

30. Шевченко О.П., Шарапченко С.О., Великий Д.А. и др. Диагностическая значимость TGF- $\beta$ 1 у реципиентов с дисфункцией трансплантированной почки. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2023. Т. 25. № 4. С. 130–138.  
[Shevchenko O.P., Sharapchenko S.O., Velikiy D.A., et al. Diagnostic significance of TGF- $\beta$ 1 in kidney recipients with graft dysfunction. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2023, vol. 25, no. 4, pp. 130–138. (In Russ.)]
31. Указ Президента Российской Федерации от 10 июня 2024 г. № 468 “О присуждении Государственных премий Российской Федерации в области науки и технологий 2023 года”. <https://base.garant.ru/409186208/>  
[Decree of the President of the Russian Federation of June 10, 2024, no. 468 “On the Awarding of State Prizes of the Russian Federation in the Field of Science and Technology for 2023”. <https://base.garant.ru/409186208/> (In Russ.)]

## АКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ У РЕЦИПИЕНТОВ СЕРДЦА

А.О. Шевченко<sup>1,2,3,\*</sup>

<sup>1</sup>Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова Минздрава России, 123182, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119435, Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, 117513, Москва, Российская Федерация

\*E-mail: alxshevchenko@gmail.com

**Аннотация.** Сегодня трансплантация сердца является наиболее эффективным методом лечения терминальной сердечной недостаточности, резистентной к медикаментозной терапии. В статье рассмотрены основные аспекты ведения реципиентов сердца в послеоперационном периоде, вопросы физиологии функционирования трансплантата в организме реципиента, профилактики, диагностики и лечения возможных осложнений, а также перспективные пути повышения продолжительности и качества жизни реципиентов сердца. Сформулирована концепция кардиопагии сердечного трансплантата как самостоятельной нозологической единицы. Представленные данные базируются на результатах собственных и мировых научных исследований, уникальном клиническом опыте выполнения более двух с половиной тысяч первичных и повторных трансплантаций сердца в ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России – признанном мировом лидере по числу выполняемых трансплантаций сердца.

**Ключевые слова:** трансплантация сердца, персонализированная медицина, функциональная диагностика, прогнозирование, биомаркеры

**Ссылка для цитирования:** Шевченко А.О. Активное долголетие у реципиентов сердца. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 7. С. 599–610. <https://doi.org/10.7868/S3034520026070027>

Поступила в редакцию 29.12.2025

После доработки 29.12.2025

Принята к публикации 05.03.2026



ШЕВЧЕНКО Алексей Олегович – член-корреспондент РАН, руководитель Центра персонализированных трансляционных технологий лечения критических состояний ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация, e-mail: alxshevchenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4719-9486>.

---

С КАФЕДРЫ ПРЕЗИДИУМА РАН  
FROM THE ROSTRUM OF THE RAS PRESIDUM

---

DOI: 10.7868/S3034520026070027

Original Article

## ACTIVE LONGEVITY IN CARDIAC RECIPIENTS

A.O. Shevchenko<sup>1,2,3,\*</sup>

<sup>1</sup>*Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, 123182, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, 119435, Russian Federation*

<sup>3</sup>*Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, 117513, Russian Federation*

*\*E-mail: alxshevchenko@gmail.com*

*Abstract.* Today, heart transplantation is the most effective treatment for terminal heart failure resistant to drug therapy. This article examines key aspects of postoperative care for heart recipients, the physiological functioning of the transplant in the recipient's body, the prevention, diagnosis, and treatment of potential complications, and promising ways to improve the life expectancy and quality of life of heart recipients. The concept of cardiac transplant cardiopathy as an independent nosological entity is formulated. The presented data are based on the results of our own and international scientific research, as well as the unique clinical experience of performing more than two and a half thousand primary and repeat heart transplants at the V.I. Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs of the Russian Ministry of Health – a recognized world leader in the number of heart transplants performed.

*Keywords:* heart transplantation, personalized medicine, functional diagnostics, prognosis, biomarkers

*For citation:* Shevchenko A.O. Active longevity in cardiac recipients. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 7, pp. 599–610. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026070027>

Received on December 29, 2025

Revised on December 29, 2025

Accepted on March 05, 2026

---

SHEVCHENKO Aleksey O. – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Center for Personalized Translational Technologies for the Treatment of Critical Conditions at the Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Orthopedics of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, e-mail: alxshevchenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4719-9486>.

Трансплантация сердца и имплантация устройств вспомогательного кровообращения – важное достижение современной медицины, даровавшее тысячам пациентов с критической, или терминальной, сердечной недостаточностью второй шанс на жизнь. Если несколько десятилетий назад основной целью вмешательства было преодоление критического периода и простое продление жизни, то сегодня фокус сместился в сторону принципиально иного результата. На первый план выходит концепция активного долголетия, которая приобретает особое значение как обоснование колоссальных затрат человеческих и материальных ресурсов, вкладываемых в активно развивающуюся область трансплантационной кардиологии.

В данном контексте активное долголетие – это не просто увеличение продолжительности жизни, измеряемой годами, но комплексное, многомерное состояние, характеризующееся достижением и поддержанием высокого уровня физического, психологического и социального благополучия на максимально долгий срок. Физическое благополучие реципиента предполагает активность и функциональную автономию, способность вернуться к повседневной жизни, профессиональной деятельности и физическим тренировкам. Показателями высокого качества жизни являются ощущение “второго рождения”, развитие психологической устойчивости, включая преодоление тревоги и депрессии, адаптацию к новому состоянию, полноту жизни и позитивный взгляд в будущее, несмотря на необходимость соблюдения режима приёма лекарственных средств и регулярных обследований. Другой важный компонент активного долголетия – социальная интеграция, участие в жизни семьи и общества, построение социальных связей, возможность путешествовать, реализовывать личные и творческие планы. Таким образом, активное долголетие реципиента сердца предполагает синергию трёх ключевых компонентов: личностную адаптацию, целенаправленную реабилитацию и эффективное клиническое сопровождение, предполагающее профилактику, проактивное выявление и эффективное лечение осложнений и сопутствующих заболеваний.

Несмотря на то, что в последние годы использование устройств вспомогательного кровообращения левого желудочка в мире увеличилось, трансплантация сердца остаётся золотым стандартом лечения терминальной стадии сердечной недостаточности [1, 2]. По данным Регистра Международного общества трансплантации сердца и лёгких (International Society for Heart and Lung Transplantation) [3], на протяжении последнего десятилетия в мире наблюдается прогрессивный рост числа трансплантаций сердца у детей и взрослых: в 2023 г. было зарегистрировано 5887 трансплантаций сердца. В нашей стране также отмечается увеличение числа таких вмешательств и расширение географии центров трансплантации. По данным Регистра Российского трансплантологического общества, в 2024 г. в России в 21 клиническом центре было выполнено 426 трансплантаций сердца, из них 277 (65%) – в ФГБУ “НМИЦ трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова” [4]. На этом фоне отмечает-

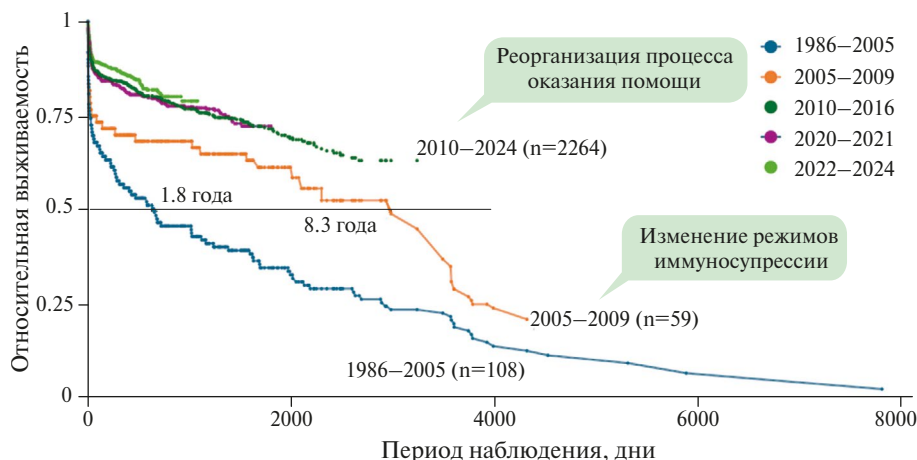
ся значительный рост числа выживших реципиентов сердца – с 416 в 2013 г. до 2332 в 2024 г. Это определяет особую важность послеоперационного восстановления и ведения пациентов.

Точкой отсчёта отечественной программы трансплантационной кардиологии принято считать март 1987 г., когда В.И. Шумаков выполнил первую в нашей стране успешную трансплантацию сердца 29-летней пациентке, прожившей после операции более 9 лет [5]. На протяжении последующих четырёх десятилетий отмечалось существенное изменение контингента реципиентов сердца и посмертных доноров, повысилась эффективность органосохраняющих методов лечения сердечной недостаточности и её осложнений.

Наиболее достоверные зарубежные данные о прогнозе реципиентов трансплантированного сердца представлены в регистрах Международного общества трансплантации сердца и лёгких (ISHLT – The International Society for Heart and Lung Transplantation), где собрана информация о более чем 100 000 реципиентов сердца, оперированных, за небольшим исключением, по всему земному шару после 1982 г. Несмотря на то, что результаты лечения в разных клинических центрах могут различаться, данные ISHLT расцениваются как наиболее достоверные, когда речь идёт о прогнозировании отдалённых последствий трансплантации. В нашей стране наиболее репрезентативными данными о прогнозе выживаемости реципиентов сердечного трансплантата можно считать данные регистра НМИЦ ТИО им. академика В.И. Шумакова, где выполняется более двух третей всех трансплантаций сердца, выполняемых в Российской Федерации с примерно равномерным представительством пациентов из всех регионов страны.

Согласно регистрам ISHLT, 50-процентная выживаемость реципиентов сердца, оперированных в период между 1982 и 2013 гг., составляла 11 лет, а для тех, кого оперировали в последнее десятилетие, – 12.9 лет [3]. Анализ оперированных в НМИЦ ТИО им. академика В.И. Шумакова пациентов свидетельствует о существенном улучшении показателей выживаемости реципиентов трансплантированного сердца в России за последние полтора десятилетия. Так, смертность в течение первых суток после оперативного вмешательства снизилась с 8.6% в 1987–2004 гг. до 0.4% в 2015–2016 гг. и 0.3% в 2021–2024 гг.; выживаемость реципиентов трансплантированного сердца в течение первых 30 дней увеличилась с 71.4% в 1987–2004 гг. до 91.3% в 2015–2024 гг.; медиана выживаемости в 1987–2005 гг. составляла 1.8 лет, в 2005–2009 годах – 8.3 года, чему способствовало накопление хирургического опыта и изменение режимов иммуносупрессии. Кривые выживаемости в 2010–2016, 2020–2021 и 2022–2024 гг. практически не отличаются, более половины оперированных реципиентов живы, расчётная 50-процентная выживаемость среди этих пациентов составляет 9367 дней, или 25 лет и 8 месяцев, что почти вдвое превышает среднемировой показатель (рис. 1).

Важно заметить, что улучшение показателей выживаемости реципиентов сердца происходило, несмотря на значимое изменение их контингента и увеличение



**Рис. 1.** Выживаемость реципиентов сердца, оперированных в НМИЦ ТИО им. В.И. Шумакова в период с 1987 по 2024 г. (n= 2431)

**Fig. 1.** Survival rate of heart recipients operated on at the V.I. Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs in the period from 1987 to 2024 (n= 2431)

доли органов, изъятых у доноров с так называемыми расширенными критериями донорства. Средний возраст потенциальных реципиентов сердца повысился с  $35.4 \pm 11.5$  лет в 1987–2007 гг. до  $46.3 \pm 17.7$  лет в 2014–2024 гг., при этом увеличились возрастные границы. Медиана возраста реципиентов сердца, оперированных в 2014–2024 гг., составила 48 лет, при этом 93 из них (4.6%) были моложе 18 лет, 96 (4.8%) – старше 65 лет, самому старшему пациенту на момент трансплантации сердца было 78 лет, самому младшему – 6 лет. Помимо снятия возрастных ограничений, начиная с 2010 г. из числа абсолютных противопоказаний к проведению трансплантации сердца были исключены сахарный диабет, хронические вирусные инфекции, включая вирус иммунодефицита человека и вирусные гепатиты В и С, терминальная почечная недостаточность (в этом случае выполняется последовательная трансплантация сердца и почки), перенесённое острое нарушение мозгового кровообращения и онкологические заболевания; в лист ожидания начали включать реципиентов для выполнения повторной трансплантации сердца, и доля пациентов, поступающих для выполнения пересадки сердца в крайне тяжёлом состоянии и зависимых от устройств вспомогательного кровообращения, выросла на треть. С целью повышения доступности трансплантации сердца для обречённых больных было принято решение о рациональном расширении показаний для использования органов посмертных доноров, и с 2010 г. доля “неидеальных” донорских сердец с гипертрофией миокарда, наличием атеросклеротического поражения коронарных артерий, умеренно сниженной фракцией выброса левого желудочка, длительным периодом холодной ишемии и др. выросла с 4.8 до 67.5% [6, 7].

Таким образом, улучшение отдалённого прогноза реципиентов трансплантированного сердца отмечалось на фоне значительного увеличения количества проводимых операций, включения пациентов в более тяжёлом клиническом статусе и расширения критериев

органоного донорства, что связано как с совершенствованием организации донорства, так и улучшением качества оперативного лечения, изменением протоколов иммуносупрессии, а также модернизацией протоколов ведения пациентов в отдалённом послеоперационном периоде. В то же время показатели, характеризующие отдалённый прогноз и достижение активного долголетия у реципиентов сердца, имеют в нашей стране высокий потенциал дальнейшего улучшения. Анализ показал, что повышение выживаемости реципиентов сердца определяет в первую очередь улучшение тактики периоперационного и послеоперационного ведения больных под контролем трансплантационного центра в течение первых лет после операции.

Отдалённый прогноз, физическое и социальное благополучие реципиентов сердца, помимо субъективных, психоэмоциональных факторов, обусловлены сочетанием внешних и внутренних причин, но центральным является взаимодействие организма реципиента и трансплантированного органа. Мы выделяем три основные группы негативных факторов, оказывающих влияние на риск развития нежелательных событий, в том числе: *протоморбидные факторы*, связанные с анамнезом и основным заболеванием реципиента, особенностями посмертного донора и донорского органа (танатогенез, прекондиционирование донора, особенности миокарда, коронарных артерий, клапанного аппарата); *периоперационные факторы* (длительность ишемии, ишемически-реперфузионные повреждения, выраженность кровопотери, осложнения, связанные с хирургической раной и её заживлением), включая специфику оперативного вмешательства (вегетативная денервация, нарушение геометрии предсердий и проводящих путей при выполнении трансплантации с использованием биатриального метода); *послеоперационные факторы*, среди которых наиболее значимыми являются отторжение трансплантата и побочные действия иммуносупрессивной терапии, а также лекарственные взаимодействия адьювантных

средств, обладающих прямым или опосредованным кардио- либо ангиотоксическим действием (рис. 2).

Факторы, способные оказывать негативное влияние на прогноз, по-разному выражены в различные периоды после трансплантации сердца. В то время как в течение первого года преобладают резидуальные осложнения терминальной сердечной недостаточности, осложнения периоперационного периода и отторжение сердечного трансплантата, в дальнейшем на первый план выходят осложнения иммуносупрессивной терапии и так называемая дисфункция миокарда трансплантированного сердца, обусловленная прогрессированием фиброза на фоне болезни коронарных артерий пересаженного сердца (БКАПС), артериальной гипертонии, сахарного диабета и др.

Мы предлагаем новый термин “кардиопатия сердечного трансплантата”. Кардиопатия сердечного трансплантата имеет все признаки самостоятельной нозологической единицы, в основе этиологии которой лежит ортотопическая трансплантация сердца. Целесообразность выделения этой нозологической единицы оправдано в первую очередь тем, что на фоне увеличения количества выполняемых трансплантаций сердца и снижения ранней смертности отмечается значимое увеличение количества реципиентов сердца в популяции, а также накопление знаний о механизмах патогенеза, факторах риска и возможных способах профилактики и патогенетической терапии.

Механизмы патогенеза кардиопатии сердечного трансплантата включают процессы, происходящие

в кардиомиоцитах во время смерти и кондиционирования донора, забора органа, консервации и транспортировки донорского сердца с последующей периоперационной ишемией и реперфузией, а также функционирование в условиях денервации, воздействия иммунных факторов и побочных действий иммуносупрессивной терапии. Эти механизмы патогномоничны для трансплантации сердца и могут усугубляться на фоне различных клинических, донорских или периоперационных факторов.

Действие вышеуказанных механизмов патогенеза приводит к развитию ишемии, воспаления и фиброза миокарда, которые связаны между собой и впоследствии приводят к развитию нарушений ритма и проводимости, снижению сократительной функции и в итоге – полной дисфункции сердечного трансплантата. При морфологическом исследовании у больных с кардиопатией сердечного трансплантата выявляют фиброз миокарда с кардиомиоцитами в состоянии некроза, дегенерации, гибернации и гипертрофии.

Важное влияние на исходы трансплантации сердца, включая вероятные осложнения и возможность реабилитации, оказывают физиологические особенности сердечного трансплантата. Вне зависимости от хирургического метода при проведении операции пересекаются блуждающий нерв и постганглионарные симпатические волокна. Следствием денервации сердца являются тахикардия в покое, нарушение барорефлексов, отсутствие болезненных ощущений при ишемии миокарда, зависимость сократительной функции

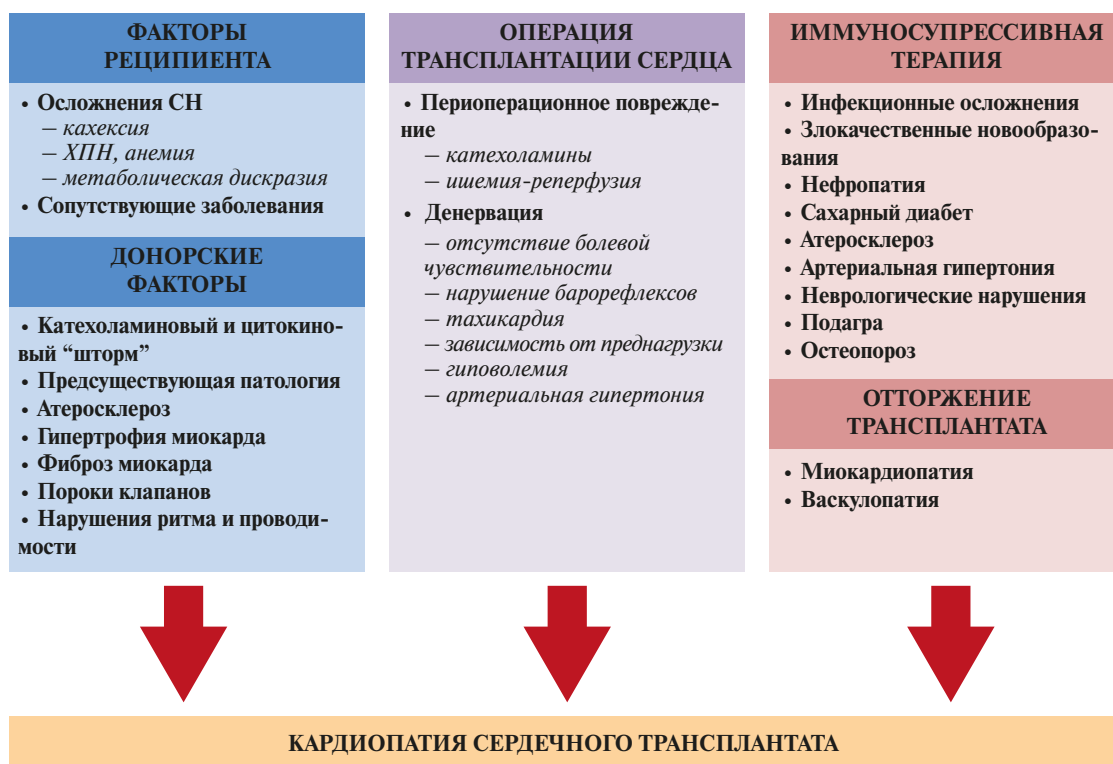


Рис. 2. Факторы риска развития нежелательных событий у реципиентов сердца

Fig. 2. Risk factors for adverse events in heart transplant recipients

левого желудочка сердца от объёма притекающей крови, а также отсроченная и нарушенная реакция на физическую нагрузку [8]. Повышение частоты сердечных сокращений (ЧСС) в покое до 80–110 в минуту приводит к увеличению минутного объёма и, соответственно, повышению артериального давления (АД). Выполнение физической нагрузки у реципиентов сердца сопровождается отсроченной реакцией ЧСС и уровнем АД. Оба эти показателя при кратковременных нагрузках могут практически не изменяться. В то же время при прекращении физической нагрузки нередко наблюдается парадоксальное увеличение ЧСС и АД. Эмоциональные и болевые раздражители, употребление даже небольшого количества алкоголя могут приводить к гипертоническим кризам, сопровождающимся высокой ЧСС. Для денервированного сердца характерно увеличение чувствительности к катехоламинам. При этом общее число адренорецепторов не изменяется, но соотношение  $\beta_1$ - и  $\beta_2$ -адренорецепторов смещается в сторону последних. Высокая ЧСС сопровождается избыточной стимуляцией механорецепторов, расположенных в сосудистой эндотелии, активацией генетических проатерогенных механизмов, дисфункцией эндотелия, которые могут приводить к повышению ригидности стенки магистральных артерий и увеличению системного сосудистого сопротивления.

Следствием действия вышеперечисленных факторов у реципиентов сердца является развитие хронической артериальной гипертонии (АГ), чему также способствуют десинхронизация пульсовой волны, нарушение барорефлексов, сопровождающиеся задержкой жидкости и активацией ренин-альдостерон-ангиотензиновой системы (РААС). Ингибиторы кальциневрина, в особенности такролимус, а также глюкокортикостероиды, назначаемые постоянно в составе комбинированной иммуносупрессивной терапии, тоже способствуют стойкому повышению уровня АД вследствие действия ряда хорошо изученных механизмов. Результаты одного из наших исследований с участием последовательной выборки из 353 реципиентов сердца в возрасте 19–74 лет (в среднем  $45.6 \pm 1.6$  года) показали: до трансплантации сердца АГ была в анамнезе у 17.6% больных, но через 3 месяца, 1 год и 3 года после операции её выявляли уже у 42.8, 62.3 и 71.4% соответственно [9].

Известно, что АГ является одним из наиболее важных модифицируемых факторов риска развития почечной недостаточности, ишемической болезни сердца, нарушений ритма, сердечной недостаточности [10]. Проведённое нами наблюдение за реципиентами сердца в течение, в среднем,  $1556.2 \pm 42.9$  дней (4.2 года) показало, что на фоне эффективного медикаментозного контроля уровня АД риск развития нежелательных событий, а именно гибели пациентов от всех причин, развития клинически значимой болезни коронарных артерий трансплантированного сердца, требующей проведения реваскуляризации, или клинически значимой дисфункции сердечного трансплантата, обуславливающей необходимость выполнения ретрансплантации, у реципиентов с диагностированной АГ не отличался от такового у реципиентов без АГ [11].

Важное клиническое значение имеют результаты, свидетельствующие, что показатели выживаемости без нежелательных событий у реципиентов сердца, получавших в качестве антигипертензивных средств ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (ИАПФ) или блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА), были достоверно лучше, чем у тех, кто получал антагонисты кальция. На основании этого наблюдения была выдвинута гипотеза о том, что средства, снижающие активность РААС, могут обладать рядом плейотропных эффектов и оказывать дополнительное протективное действие у реципиентов сердца.

Данная гипотеза получила подтверждение в другом рандомизированном исследовании, где у реципиентов сердца, переживших 14 суток после трансплантации и не имевших признаков почечной недостаточности или гиперкалиемии, назначение неселективного блокатора минералкортикоидных рецепторов спиронолактона в дозе 12.5–25.0 мг/сут сопровождалось улучшением выживаемости без нежелательных событий в течение двух лет наблюдения [12].

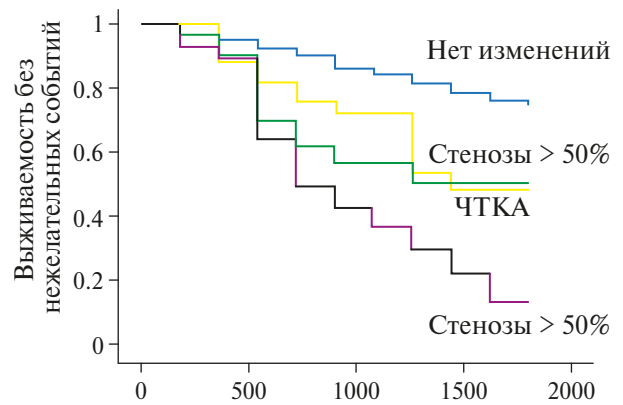
Болезнь коронарных артерий пересаженного сердца (БКАПС), или васкулопатия трансплантата, — один из наиболее важных факторов, негативно влияющих на прогноз выживаемости и качество жизни в отдалённом периоде после трансплантации. БКАПС может быть следствием трёх основных причин: 1) трансмиссивного атеросклероза, характеризующегося наличием патологических изменений в эпикардальных артериях донорского сердца до операции трансплантации; 2) неоатерогенеза, связанного с развитием атеросклероза на фоне неиммунологических “традиционных” факторов риска, а также с приёмом иммуносупрессивных лекарственных средств, обладающих проатерогенным действием (ингибиторы кальциневрина, глюкокортикоиды); 3) пролиферации и воспалительной инфильтрации интимы и меди коронарных артерий, связанных с перманентной фоновой иммунной стимуляцией или хроническим отторжением.

Проведённый нами анализ показал, что в период с 2013 по 2016 г. в НМИЦ ГИО им. академика В.И. Шумакова была выполнена 431 трансплантация донорских сердец, из которых 18.7% имели признаки единичных или множественных атеросклеротических изменений с разной степенью стенозирования просвета эпикардальных артерий. Сравнительный анализ выявил достоверные различия в выживаемости без нежелательных событий среди реципиентов, исходно не имевших признаков изменений в эпикардальных артериях, реципиентов с наличием стенозов до 50% и реципиентов с гемодинамически значимыми стенозами более 50% [13]. Согласно преобладающему мнению, процедура чрескожной ангиопластики коронарных артерий у больных ИБС с “нативными” сердцами без явных признаков ишемии миокарда не оказывает существенного влияния на отдалённый прогноз [14]. Однако, как оказалось, выполнение превентивной ангиопластики со стентированием сегментов эпикардальных коронарных артерий трансплантированных сердец со степенью стенозирования более 50% приводит к значимому снижению риска смерти,

развитию острого коронарного синдрома, дисфункции сердечного трансплантата и ретрансплантации сердца (рис. 3).

Анализ динамики изменений просвета эпикардиальных артерий по данным повторных коронароангиографических исследований на протяжении 5 лет показал, что развитие и прогрессирование васкулопатии коронарных артерий трансплантированного сердца отмечается у всех реципиентов, вне зависимости от исходного состояния коронарного русла [15]. Однако чаще всего БКАПС регистрируется у пациентов с исходным гемодинамически значимым стенотическим поражением коронарных артерий (рис. 4а). Назначение лекарственных средств из группы ингибиторов ГМГ-КоА-редуктазы, или статинов, сопровождалось достоверным снижением частоты нежелательных событий, включающих смерть, необходимость в ретрансплантации или проведения коронарной реваскуляризации по показаниям (признаки острой или индуцируемой хронической ишемии миокарда) (рис. 4б).

Отторжение сердечного трансплантата, являясь проявлением защитной реакции организма донора в отношении чужеродного органа, остаётся наиболее значимым фактором, определяющим прогноз состояния реципиентов сердца, и включает механизмы врождённого, клеточного и антителоопосредованного гуморального иммунного ответа. Вероятность отторжения сердечного трансплантата сохраняется в течение всей жизни, что обуславливает необходимость постоянного мониторинга иммуносупрессивной терапии и выявления ранних признаков отторжения. Своевременно начатая патогенетическая терапия позволяет эффективно купировать криз отторжения и предотвратить развитие нежелательных событий. Однако клинически отторжение сердечного трансплантата часто может своевременно не распознаваться по причине неспе-

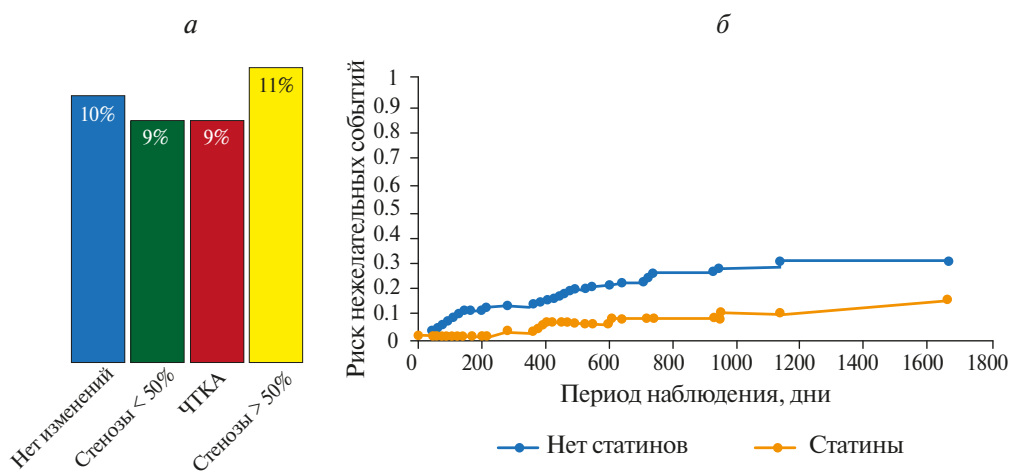


**Рис. 3.** Выживаемость без нежелательных событий (смерть, острый коронарный синдром, клинически значимая дисфункция сердечного трансплантата, ретрансплантация сердца) у реципиентов сердца в зависимости от наличия исходных изменений в эпикардиальных артериях сердечного трансплантата

**Fig. 3.** Survival without adverse events (death, acute coronary syndrome, clinically significant dysfunction of the cardiac graft, cardiac retransplantation) in heart recipients depending on the presence of baseline changes in the epicardial arteries of the graft

цифических проявлений, а нередко и бессимптомного течения, что повышает риск развития необратимых изменений в трансплантате, жизнеугрожающих аритмий, нарушений гемодинамики и гибели реципиента.

Основным методом диагностики и верификации отторжения сердечного трансплантата является эндомиокардиальная биопсия. Несмотря на высокую чувствительность и специфичность этого метода диагностики, у него есть существенный недостаток —



**Рис. 4.** Прогрессирование изменений в эпикардиальных артериях в течение  $1794.8 \pm 54.8$  дней по данным повторных коронароангиографических исследований у реципиентов сердца в зависимости от исходного состояния коронарного русла (а); график кумулятивного накопления нежелательных событий у реципиентов сердца в зависимости от приёма статинов (б)

**Fig. 4.** Progression of changes in the epicardial arteries over  $1794.8 \pm 54.8$  days according to repeat coronary angiographic studies in heart recipients depending on the initial state of the coronary bed (а); graph of the cumulative accumulation of adverse events in heart recipients depending on statin use (б)

инвазивность, а также необходимость в специализированном оборудовании и высококвалифицированном персонале. Внедрение в клиническую практику неинвазивных и доступных методов скрининга должно улучшить раннюю диагностику отторжения сердечного трансплантата и, соответственно, отдалённый прогноз.

Мы разработали ряд неинвазивных скрининговых методов для выявления реципиентов сердца с субклиническим отторжением или высоким риском развития васкулопатии трансплантата на основе лабораторных и функциональных методов исследования. Неинвазивный метод основан на ультразвукографической оценке функционального состояния сосудистой стенки общей сонной артерии (ОСА). Системные факторы, такие как циркулирующие антитела, медиаторы воспаления и другие биологически активные молекулы, концентрация которых повышается при развитии субклинического отторжения, могут вызывать системную дисфункцию эндотелия, приводя к изменению свойств артериальной стенки, повышая её ригидность.

Индекс ригидности сосудистой стенки ОСА (iRIG) рассчитывался по эмпирически выведенной формуле с использованием показателей изменения внутрипросветного диаметра ОСА под действием пульсовой волны, а также значений пиковых систолической и диастолической скоростей кровотока и времени ускорения кровотока в соответствующем сегменте артерии, полученных при ультразвукографическом исследовании (рис. 5).

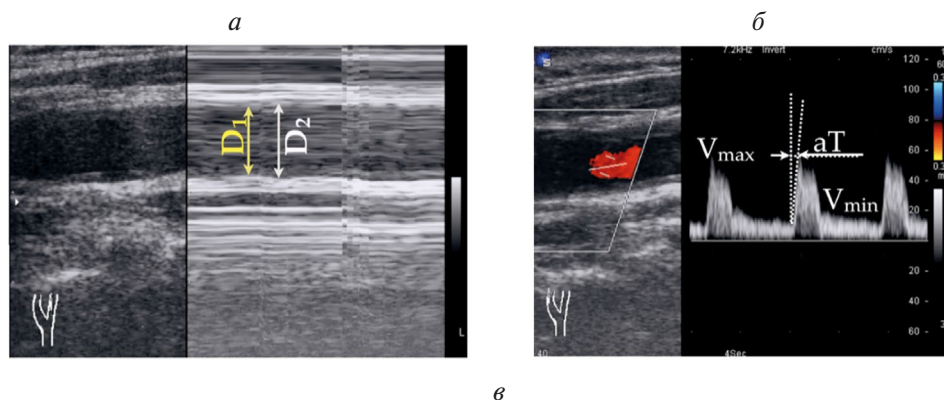
Исследования, проведённые в различных группах пациентов, показали, что средние значения индекса

ригидности iRIG достоверно отличаются у практически здоровых лиц, больных ИБС, больных с синдромом сердечной недостаточности и реципиентов сердца. При этом значение индекса ригидности iRIG у реципиентов сердца не зависит от давности выполнения операции, пола, возраста больных и исходного диагноза, а также от концентрации в крови такролимуса, но значимо повышается при развитии острого клеточного или гуморального отторжения сердечного трансплантата и снижается на фоне его лечения [16, 17]. При использовании порогового значения индекса ригидности  $iRIG=7172$  (см/сек<sup>2</sup>) чувствительность выявления острого отторжения сердечного трансплантата составляет 80.5%, специфичность – 81.1% (рис. 6).

Разработанный и апробированный в ходе клинического исследования индекс податливости сосудистой стенки общей сонной артерии *iCOMPL* также рассчитывается на основании показателей, полученных при ультразвукографическом исследовании ОСА по упрощённой формуле:

$$iCOMPL = [(D_{dia}^2 - D_{sys}^2)/D_{dia}^2]/[(P_{sys} - P_{dia})/P_{sys}],$$

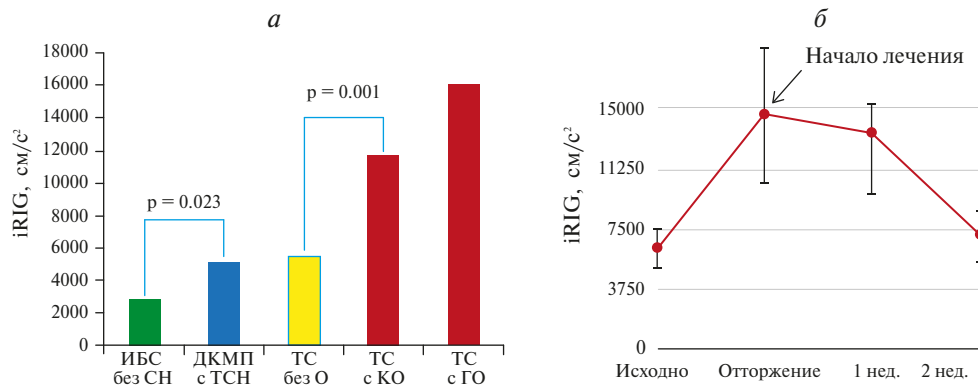
где  $D_{sys}$  и  $D_{dia}$  – соответственно диаметры ОСА в систолу и диастолу, а  $P_{sys}$  и  $P_{dia}$  – уровни систолического и диастолического артериального давления, измеренные методом Короткова на предплечье пациента. Нами было показано, что у реципиентов сердца без признаков острого отторжения сердечного трансплантата значения индекса податливости  $iCOMPL > 0.044$  (мм<sup>2</sup>/мм рт. ст.) являются предиктором более благоприятного отдалённого прогноза выживаемости без нежелательных событий, независимо от значений показателя толщины интима-медиа ОСА,



$$iRIG = \frac{(V_{max} - V_{min}) D_2^2}{aT (D_2^2 - D_1^2)}$$

**Рис. 5.** Методика определения и формула расчёта показателя ригидности сосудистой стенки общей сонной артерии iRIG: измерение внутрипросветного диаметра ОСА (а); измерение доплерографических показателей  $V_{max}$  – пиковая систолическая скорость кровотока (Vs),  $V_{min}$  – конечная диастолическая скорость кровотока (Vd), aT – время ускорения кровотока,  $D_1$  и  $D_2$  – минимальный и максимальный диаметры ОСА соответственно (б); эмпирическая формула расчёта iRIG (в)

**Fig. 5.** Methodology for determining and formula for calculating the common carotid artery vascular wall index rigidity (iRIG): measurement of the intraluminal diameter of the common carotid artery (CCA) (a); measurement of Doppler parameters:  $V_{max}$  – peak systolic blood flow velocity (Vs),  $V_{min}$  – end-diastolic blood flow velocity (Vd), aT – blood flow acceleration time,  $D_1$  and  $D_2$  – minimum and maximum CCA diameters, respectively (b); empirical formula for calculating iRIG (c)



**Рис. 6.** Значения индекса ригидности артериальной стенки iRIG в различных подгруппах пациентов: у больных стабильной стенокардией без признаков СН (ИБС без СН), больных дилатационной кардиомиопатией с терминальной сердечной недостаточностью из листа ожидания (ДКМП с ТСН), реципиентов сердечного трансплантата без патоморфологических признаков отторжения (ТС без О), реципиентов с признаками клеточного (ТС с КО) и гуморального отторжения трансплантата (ТС с ГО) (а); динамика значений показателя iRIG у реципиентов сердца на фоне острого отторжения сердечного трансплантата (б)

**Fig. 6.** Values of the arterial wall stiffness index iRIG in different subgroups of patients: in patients with stable angina without signs of HF (CAD without HF), patients with dilated cardiomyopathy with end-stage heart failure from the waiting list (DCM with EHF), heart transplant recipients without pathological signs of rejection (HTx without R), recipients with signs of acute cellular (HTx with ACR) and antibody-mediated graft rejection (HTx with AMR) (a); the dynamics of the iRIG index values in heart recipients against the background of acute rejection of the heart transplant (b)

каротидно-фemorальной скорости пульсовой волны, а также пола и возраста реципиентов сердца [18].

Использование методов молекулярной диагностики — одно из перспективных направлений неинвазивного скрининга и раннего выявления осложнений у реципиентов сердца, включая эпизоды острого отторжения трансплантата. Указанные подходы включают определение геномных, транскриптомных и протеомных биомаркеров. Несмотря на большое количество работ в области неинвазивной диагностики отторжения трансплантата сердца, лишь немногие молекулярные тесты вошли в клиническую практику. В стенах НМИЦ ТИО им. академика В.И. Шумакова была проведена серия клинических исследований диагностической значимости определения концентрации ряда микроРНК (miR101, miR142, miR27, miR339 и miR424) в плазме крови реципиентов сердца для выявления острого отторжения и фиброза миокарда трансплантата.

МикроРНК (miR, micro ribonucleic acid) представляют собой небольшие (19–25 нуклеотидов) одноцепочечные некодирующие молекулы РНК, которые способны оказывать модулирующее (подавление или активация) действие на трансляцию матричной РНК. МикроРНК обычно регулируют экспрессию нескольких генов и формируют таким образом “сети miR” для регуляции различных биологических путей и клеточной активности. MiR специфичны для органов и тканей, а их циркулирующие уровни стабильны, что позволяет рассматривать микроРНК как потенциальный неинвазивный биомаркер для мониторинга посттрансплантационных осложнений у реципиентов солидных органов [19].

Было установлено, что относительный риск выявления острого отторжения трансплантационного

сердца при показателях экспрессии miR101 ниже рассчитанного порогового уровня —  $1.77 \pm 0.16$  (95% ДИ 1.29–2.42); для miR27 риск развития того же осложнения при уровне экспрессии ниже порогового значения —  $1.59 \pm 0.18$  (95% ДИ 1.11–2.26). Кроме того, была обнаружена связь уровня экспрессии микроРНК с наличием фибротических изменений в миокарде трансплантационного сердца. Относительный риск выявления фиброза миокарда трансплантата при показателях экспрессии miR27 выше рассчитанного порогового уровня составил  $1.50 \pm 0.16$  (95% ДИ 1.10–2.04); для miR339 риск развития того же осложнения при уровне экспрессии выше порогового значения —  $1.31 \pm 0.13$  (95% ДИ 1.02–1.69). При этом совместное определение уровня экспрессии микроРНК в плазме крови реципиентов сердца и концентрации протеомных биомаркеров, таких как ST2 и галектин-3, значительно улучшало диагностические характеристики тестов [20–22].

На основании собранных экспериментальных и клинических данных была сформулирована гипотеза о том, что специфическое ингибирование определённых микроРНК может быть использовано в качестве терапевтической цели для замедления или предотвращения развития кардиопатии сердечного трансплантата.

Одна из ключевых методологических проблем трансплантационной кардиологии — сложность применения стандартов доказательной медицины, требующих проведения больших рандомизированных исследований в области, где подобные исследования проводить затруднительно, как с точки зрения этики, так и по причине огромного спектра показателей, характеризующих донора, реципиента, особенности операции, а также отдалённый послеоперационный

период. Коморбидные состояния и оправданная полипрагмазия, предполагающая приём многокомпонентной иммуносупрессивной терапии и адьювантных средств [23], зависимость отдалённого прогноза и качества жизни от эффективности профилактического мониторинга отторжения, болезни коронарных артерий трансплантированного сердца, а также побочные действия иммуносупрессивной терапии (нефропатия, онкологические заболевания, сахарный диабет, неврологические осложнения, остеопороз и др.) делают практически невозможным выделение вклада одного конкретного фактора на фоне большого каскада вмешательств и сопутствующих кофакторов.

Экспоненциальный рост IT-технологий на основе искусственного интеллекта (ИИ), отмечаемый в последнее десятилетие, позволяет достичь новых рубежей в оказании медицинской помощи, основанной на принципах персонализированной медицины [24]. Интеграция ИИ в трансплантационную кардиологию открывает многообещающие перспективы в достижении активного долголетия для повышения точности выбора индивидуальной стратегии ведения пациента, в первую очередь за счёт снижения частоты диагностических ошибок и повышения эффективности хирургических, лекарственных и немедикаментозных методов лечения. Большим наукоёмким потенциалом обладает динамически обновляющаяся система упреждающего моделирования на основе программной модели цифрового двойника. Эта система воссоздаёт в виртуальном пространстве структуру, функции и взаимодействие с окружающей средой живого организма и способна динамически развиваться и само-

обновляться благодаря перманентному анализу потока данных, поступающих от физического прототипа. Благодаря этому становится возможным проактивное предупреждение осложнений раннего и отдалённого послеоперационного периода и повышение эффективности реабилитации реципиентов сердца.

Таким образом, более чем полувекковая история трансплантации сердца в мире и колоссальный опыт, накопленный за минувшие четыре десятилетия выполнения операций и ведения реципиентов сердца в нашей стране, позволил занять этому методу лечения основное место в ведении больных с терминальной сердечной недостаточностью с показателями выживаемости, значительно превосходящими результаты иных методов лечения. На фоне расширения критериев органного донорства и показаний для проведения трансплантации сердца, а также увеличения количества выполняемых операций отмечается существенное снижение периоперационной смертности и улучшение отдалённого прогноза. Для достижения активного долголетия реципиентов сердца необходимо преодолеть действие множества патологических факторов, приводящих к развитию кардиомиопатии трансплантированного сердца. Несмотря на достигнутые успехи, сохраняется значимый потенциал улучшения отдалённого прогноза за счёт повышения эффективности и безопасности иммуносупрессивной терапии, трансляции опыта и гармонизации оказания медицинской помощи с региональными службами здравоохранения, внедрения технологий и совершенствования алгоритмов искусственного интеллекта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Готье С.В. Трансплантология XXI века: высокие технологии в медицине и инновации в биомедицинской науке. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2017. Т. 19. № 3. С. 10–32.  
[Gautier S.V. Transplantology of the 21st century: high technologies in medicine and innovations in biomedical science. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2017, vol. 19, no. 3, pp. 10–32. (In Russ.)]
2. Gautier S.V., Shevchenko A.O., Itkin G.P., et al. Artificial heart in Russia: past, present, and future. *Artificial Organs*. 2020, vol. 45, no. 2, pp. 111–114.
3. Singh T.P., Hsich E., Cherikh W.S., et al. The International Thoracic Organ Transplant Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: 2025 Annual Report of Heart and Lung Transplantation. *Journal of Heart and Lung Transplantation*. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2025.04.014>
4. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2024 году. *XVII сообщение регистра Российского трансплантологического общества*. 2025. Т. 27. № 3. С. 8–32.  
[Gauthier S.V., Khomyakov S.M. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2024. *XVII message of the register of the Russian Transplantation Society*. 2025, vol. 27, no. 3, pp. 8–32. (In Russ.)]
5. Шумаков В.И., Семеновский М.Л., Казаков Е.Н. и др. Трансплантация сердца. Первые успешные операции. *Грудная хирургия*. 1988. № 4. С. 5–11.  
[Shumakov V.I., Semenovskiy M.L., Kazakov E.N., et al. Transplantation of the heart. The first successful operations. *Thoracic surgery*. 1988, no. 4, pp. 5–11. (In Russ.)]
6. Клинические рекомендации “Трансплантация сердца, наличие трансплантированного сердца, отмирание и отторжение трансплантата сердца”. *Российское трансплантологическое общество*. 2023. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/762\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/762_1)  
[Clinical guidelines “Heart transplantation, presence of a transplanted heart, death and rejection of a heart graft”. *Russian Transplant Society*. 2023. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/762\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/762_1) (In Russ.)]

7. Попцов В.Н., Спирина Е.А., Ухренков С.Г. и др. Периоперационный период при трансплантации сердца от доноров, погибших на фоне отравления метиловым спиртом (метанолом). *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2016. Т. 18. № 5. С. 65.  
[Poptsov V.N., Spirina E.A., Ukhrenkov S.G., et al. Perioperative period in heart transplantation from donors who died due to methyl alcohol (methanol) poisoning. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2016, vol. 18, no. 5, p. 65. (In Russ.)]
8. Шевченко А.О., Никитина Е.А., Тюняева И.Ю. Артериальная гипертензия у реципиентов трансплантированного сердца. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2017. Т. 19. № 2. С. 114–125.  
[Shevchenko A.O., Nikitina E.A., Tunyayeva I.Yu. Hypertension in cardiac transplant recipients. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2017, vol. 19, no. 2, pp. 114–125. (In Russ.)]
9. Шевченко А.О., Никитина Е.А., Можейко Н.П. и др. Распространённость и предикторы артериальной гипертензии у реципиентов сердца. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2017. Т. 19. № 3. С. 33–39.  
[Shevchenko A.O., Nikitina E.A., Mozheiko N.P., et al. Prevalence and predictors of hypertension in cardiac recipients. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2017, vol. 19, no. 3, pp. 33–39. (In Russ.)]
10. Драпкина О.М., Концевая А.В., Дроздова Л.Ю. и др. Оказание медицинской помощи пациентам с факторами риска развития хронических неинфекционных заболеваний в центрах здоровья для взрослых. Методические рекомендации. М.: СИЛИЦЕЯ-ПОЛИГРАФ, 2025.  
[Drapkina O.M., Kontsevaya A.V., Drozdova L.Yu., et al. *Providing medical care to patients with risk factors for chronic noncommunicable diseases in adult health centers*. Methodological recommendations. Moscow: SILICEA-POLIGRAF, 2025.]
11. Шевченко А.О., Никитина Е.А., Колоскова Н.Н. и др. Контролируемая артериальная гипертензия и выживаемость без нежелательных событий у реципиентов сердца. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2018. Т. 17. № 4. С. 4–11.  
[Shevchenko A.O., Nikitina E.A., Koloskova N.N., et al. Controlled arterial hypertension and adverse event free survival rate in heart recipients. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018, vol. 17, no. 4, pp. 4–11. (In Russ.)]
12. Shevchenko A., Kwan V., Kachanova J., et al. Spironolactone improves event-free survival in heart transplant recipients: single centre prospective study. *Transplant International*. 2019, vol. 32, suppl. no. 2, p. 35.
13. Гончарова А.Ю., Шевченко А.О. Предикторы развития и прогрессирования васкулопатии коронарных артерий у реципиентов сердца. *Трансплантология: итоги и перспективы*. 2020. Т. XII. М.–Тверь, 2021. С. 252–278.  
[Goncharova A.Yu., Shevchenko A.O. Predictors of the development and progression of coronary artery vasculopathy in heart recipients. *Transplantology: results and prospects*. 2020, vol. XII. Moscow–Tver, 2021. P. 252–278. (In Russ.)]
14. Барбараш О.Л., Карпов Ю.А., Панов А.В. и др. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. 2024. Т. 29. № 9. С. 166–229.  
[Barbarash O.L., Karpov Yu.A., Panov A.V., et al. Stable ischemic heart disease. Clinical guidelines 2024. *Russian Journal of Cardiology*. 2024, vol. 29, no. 9, pp. 166–229. (In Russ.)]
15. Шевченко А.О., Гончарова А.Ю., Миронков Б.Л. и др. Наблюдательное исследование эффективности статинов как средств профилактики нежелательных событий и прогрессирования болезни коронарных артерий пересаженного сердца. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2020. Т. 22. № 5. С. 33.  
[Shevchenko A.O., Goncharova A.Yu., Mironkov B.L., et al. Observational study of the efficacy of statins as a means of preventing adverse events and progression of coronary artery disease in the transplanted heart. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2020, vol. 22, no. 5, p. 33. (In Russ.)]
16. Шевченко А.О., Тюняева И.Ю., Насырова А.А. и др. Динамика показателя ригидности стенки общей сонной артерии на фоне лечения отторжения трансплантированного сердца. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2015. Т. 17. № 3. С. 8–13.  
[Shevchenko A.O., Tunyayeva I.Yu., Nasyrova A.A., et al. Dynamics of iRIG in treatment of heart transplant rejections. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2015, vol. 17, no. 3, pp. 8–13. (In Russ.)]
17. Шевченко А.О., Тюняева И.Ю., Лысенко М.М. и др. Изменения показателей эластичности стенки общей сонной артерии у реципиентов солидных органов. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2023. Т. 25. № 4. С. 17–21.  
[Shevchenko A.O., Tunyayeva I.Yu., Lysenko M.M., et al. Changes in common carotid artery elasticity in solid organ recipients. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2023, vol. 25, no. 4, pp. 17–21. (In Russ.)]
18. Шевченко А.О., Тюняева И.Ю., Лысенко М.М. и др. Прогностическое значение неинвазивного индекса эластичности стенки общей сонной артерии у реципиентов сердца. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2024. Т. 26. № 3. С. 141–146.

- [Shevchenko A.O., Tyunyaeva I.Yu., Lysenko M.M., et al. Predictive value of non-invasive common carotid artery elasticity in heart recipients. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2024, vol. 26, no. 3, pp. 141–146. (In Russ.)]
19. Великий Д.А., Шарапченко С.О., Шевченко А.О., Шевченко О.П. Молекулярная диагностика отторжения трансплантата у реципиентов сердца: векторы развития и перспективы клинического применения. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2025. Т. 27. № 2. С. 171–178.  
[Velikiy D.A., Sharapchenko S.O., Shevchenko A.O., Shevchenko O.P. Molecular diagnostics of cardiac allograft rejection: development pathways and future clinical prospects. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2025, vol. 27, no. 2, pp. 171–178. (In Russ.)]
20. Великий Д.А., Гичкун О.Е., Шарапченко С.О. и др. Диагностическое значение микроРНК-101 и микроРНК-27 при остром отторжении трансплантированного сердца. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2020. Т. 22. № 4. С. 20–26.  
[Velikiy D.A., Gichkun O.E., Sharapchenko S.O., et al. Diagnostic value of miRNA-101 and miRNA-27 in acute heart transplant rejection. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2020, vol. 22, no. 4, pp. 20–26. (In Russ.)]
21. Шевченко О.П., Великий Д.А., Шарапченко С.О. и др. МикроРНК-27 и -339 при фиброзе миокарда трансплантированного сердца: анализ диагностической значимости. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2021. Т. 23. № 3. С. 73–81.  
[Shevchenko O.P., Velikiy D.A., Sharapchenko S.O., et al. Diagnostic value of microRNA-27 and -339 in heart transplant recipients with myocardial fibrosis. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2021, vol. 23, no. 3, pp. 73–81. (In Russ.)]
22. Shevchenko O., Tsurulnikova O., Sharapchenko S., et al. Upregulated Circulating Mir-424 And Its' Diagnostic Value For Gram-Negative Bacteremia After Thoracic Transplantation. *Non-Coding RNA Research*. 2022, vol. 7, no. 4, pp. 217–225.
23. Муминов И.И., Шевченко А.О., Попцов В.П. и др. Полипрагмазия, терапевтическая инертность и приверженность реципиентов сердца к медикаментозной терапии. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2024. Т. 26. № 4. С. 122–132.  
[Muminov I.I., Shevchenko A.O., Poptsov V.N., et al. Polypharmacy, therapeutic inertia, and adherence of heart recipients to drug therapy. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2024, vol. 26, no. 4, pp. 122–132. (In Russ.)]
24. Шляхто Е.В. Искусственный интеллект в реализации концепции персонализированной медицины. *Вестник Российской академии наук*. 2025. № 4. С. 25–30.  
[Shlyakhto E.V. Artificial intelligence in the implementation of the concept of personalized medicine. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2025, no. 4, pp. 25–30.]

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ

А.В. Шабунин, М.Г. Минина\*, П.А. Дроздов

Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина, 125284, Москва, Россия  
\*E-mail: mininamg@botkinmoscow.ru

*Аннотация.* Москва сформировала собственную организационную модель донорства органов, основанную на лучших международных практиках и адаптированную к локальной системе здравоохранения. Эффективность трансплантации определяется не только развитием донорства, но и внедрением современных технологий консервации и дотрансплантационной подготовки трансплантатов. Машинная перфузия *ex vivo* позволяет расширить донорский пул за счёт использования органов от доноров с расширенными критериями, уменьшить выраженность ишемически-реперфузионного повреждения, объективизировать оценку трансплантата и улучшить ранние клинические результаты.

*Ключевые слова:* донорство органов, трансплантация органов, трансплантационная координация, машинная перфузия донорских органов

*Финансирование.* Исследование проведено без дополнительного финансирования.

*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:* Шабунин А.В., Минина М.Г., Дроздов П.А. Инновационные технологии повышения эффективности трансплантации органов. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 7. С. 611–620. <https://doi.org/10.7868/S3034520026070039>

Поступила в редакцию 29.01.2026

После доработки 29.01.2026

Принята к публикации 14.03.2026



ШАБУНИН Алексей Васильевич – академик РАН, директор ММНЦК им. С.П. Боткина, Москва, Российская Федерация, e-mail: shabuninav@botkinmoscow.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4230-8033>. МИНИНА Марина Геннадьевна – доктор медицинских наук, профессор РАН, заведующая Московским координационным центром органного донорства ММНЦК им. С.П. Боткина, Москва, Российская Федерация, e-mail: mininamg@botkinmoscow.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5473-2272>. ДРОЗДОВ Павел Алексеевич – доктор медицинских наук, заместитель директора по науке ММНЦК им. С.П. Боткина, e-mail: drozdovpa@botkinmoscow.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8016-1610>.

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF ORGAN TRANSPLANTATION

A.V. Shabunin, M.G. Minina\*, P.A. Drozdov

*S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, 125284, Moscow, Russia*

*\*E-mail: mininamg@botkinmoscow.ru*

*Abstract.* Moscow has developed its own organizational model for organ donation, based on best international practices and adapted to the local healthcare system. The effectiveness of transplantation depends not only on the development of donation programs, but also on the implementation of modern preservation methods and pre-transplant graft conditioning technologies. Ex vivo machine perfusion expands the donor pool by enabling the use of extended-criteria donor organs, reduces the severity of ischemia–reperfusion injury, facilitates objective graft assessment, and improves early clinical outcomes.

*Keywords:* organ donation, organ transplantation, transplant coordination, machine perfusion of donor organs

*Funding.* The study was conducted without additional funding.

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

*Authors contributions.* All authors made a significant contribution to the development of the concept, conduct of the study, and preparation of the article.

*For citation:* Shabunin A.V., Minina M.G., Drozdov P.A. Innovative technologies for improving the efficiency of organ transplantation. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 7, pp. 611–620. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026070039>

Received on January 29, 2026

Revised on January 29, 2026

Accepted on March 14, 2026

SHABUNIN Aleksey V. – Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow, Russian Federation, e-mail: shabuninav@botkinmoscow.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4230-8033>. MININA Marina G. – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Moscow Coordination Center for Organ Donation of the S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow, Russian Federation, e-mail: mininamg@botkinmoscow.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5473-2272>. DROZDOV Pavel A. – Doctor of Medical Sciences, Deputy Director for Science of the S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, e-mail: drozdovpa@botkinmoscow.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8016-1610>.

Трансплантация органов остаётся единственным радикальным методом лечения терминальных стадий многих заболеваний. Однако, несмотря на значительные достижения последних десятилетий, эффективность трансплантации по-прежнему ограничивается дефицитом донорских органов, высокой вариабельностью их качества, риском первичного нефункционирования трансплантата, а также сложностью послеоперационного ведения реципиентов.

За последние 10 лет трансплантация органов в России значительно продвинулась вперёд, вместе с тем сохраняется высокая актуальность дальнейшего развития донорства и трансплантации органов до достижения уровней активности мировых стран-лидеров [1]. По данным регистра Российского трансплантологического общества и Минздрава России, объём трансплантаций органов в РФ прогрессивно увеличивается. В 2022 г. выполнено 2 555 таких операций, из них 1 562 – пересадка почки, 659 – печени, 310 – сердца [2], в 2023 г. – 3 057 (1 817 – почка, 829 – печень, 388 – сердце), рост на ~19–20% по сравнению с 2022 г. [3], в 2024 г. – 3 307 (1 943 – почка, 894 – печень, 426 – сердце), рост в сравнении с 2023 г. составил 8.2% [4]. С учётом численности населения это соответствует примерно 22.7 трансплантации на 1 млн населения (рmp) в 2024 г. против 21.0 в 2023 г. и 17.6 в 2022 г. То есть за последнее десятилетие Россия прошла путь от единичных центров-лидеров к устойчивому расширению числа медицинских организаций, где осуществляются трансплантации, и росту количества операций, особенно в 2021–2023 гг. после спада, связанного с пандемией COVID-19. Благодаря поступательному развитию трансплантационная помощь стала доступна практически в половине регионов России (68 медицинских организаций в 38 из 89 субъектов РФ по данным за 2024 г.) [4].

Донорская активность регионов России чрезвычайно вариабельна с выраженной централизацией: число доноров на млн/населения/год в Москве (Центральный Федеральный Округ, ЦФО) в 2024 г. составило 31.6, в Кемеровской области (Сибирский Федеральный Округ, СФО) – 14.8, Татарстане – 14.8 (Приволжский Федеральный Округ, ПФО), Санкт-Петербурге – 12.7 (Северо-Западный Федеральный Округ, СЗФО), в остальных регионах показатели ниже [4]. Географическое расположение региона не оказывает прямого влияния на показатели донорской активности и развития трансплантации органов. Ключевой фактор, определяющий успех данного направления в отдельно взятом регионе или городе, – организационная модель донорства органов. Вне подобной модели донорство носит спорадический бессистемный характер. Москва разработала собственную организационную модель на базе лучших мировых практик с адаптацией к локальной системе здравоохранения.

Чтобы эффективно использовать пул доноров, одних организационных решений недостаточно, необходимы современные технологии использования органов от доноров старшей возрастной группы с высоким уровнем коморбидности, иными факторами, повышающими риск неблагоприятного исхода транс-

плантации. Прорывом в трансплантации органов стала концепция и технология *дотрансплантационной подготовки индивидуального органа*, основанная на циркуляции специального раствора или донорской крови через орган в условиях *ex vivo*. Организационные и медицинские перфузионные технологии неразрывно связаны друг с другом. Без организации донорства органов невозможно в полной мере использовать потенциал перфузии, а без перфузионной подготовки органа применение донорского пула будет не в полной мере эффективным.

Опыт Москвы, являющейся признанным национальным лидером в области инновационных подходов к донорству и трансплантации органов, может служить основой для масштабирования подобных решений в регионах, что позволит существенно ускорить развитие трансплантологической помощи в стране и повысить её доступность.

### МОСКОВСКАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ДОНОРСТВА ОРГАНОВ ДЛЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ

К наиболее известным мировым моделям организации донорства органов относятся испанская национальная модель трёхуровневой системы трансплантационной координации [5–7], модель Великобритании, построенная на роли специализированной координации/коммуникации как отдельной компетенции [8, 9], децентрализованная модель США, включающая независимые донорские организации и национальную сеть распределения [10, 11], централизованная государственная модель Франции [12, 13]. Самая эффективная из них с точки зрения донорской активности – испанская национальная модель, в основе которой лежит принцип трансплантационной координации.

В соответствии с подходами, реализованными в перечисленных моделях донорства органов, *трансплантационная координация* – это специализированная организационно-клиническая деятельность, обеспечивающая непрерывное и управляемое выполнение всего донорско-трансплантационного процесса – от выявления потенциального донора и поддержания его органной функции до юридического сопровождения, организации изъятия, логистики, распределения органов и передачи их в трансплантационные центры с целью максимизации числа эффективных доноров и улучшения результатов трансплантации.

Ключевое место в системе трансплантационной координации занимает так называемый *внутригоспитальный координатор* (in house coordinator) – специально подготовленный врач или медицинский работник, постоянно работающий в медицинской организации (чаще всего в отделении реанимации и интенсивной терапии, ОРИТ), ответственный за выявление потенциальных доноров, организацию донорского процесса и взаимодействие с региональным или национальным координационным центром. Именно модель с внутригоспитальными координаторами была взята за основу в московском здравоохранении. Роль трансплантационного координатора (далее – ТК) в донорском

процессе и его взаимодействие с региональным координационным центром ММНКЦ им. С.П. Боткина Московского координационного центра органного донорства (далее – МКЦОД) представлена на рисунке 1. Внутри стационара ТК обеспечивает и сопровождает все этапы донорского процесса – от своевременной идентификации потенциального донора до непосредственно процедуры трансплантации органов. В свою очередь региональный координатор ведёт единый лист ожидания реципиентов в Москве, распределяет донорские органы реципиентам в соответствии с листом ожидания, находится во взаимодействии с ТК в стационарах в формате 24/7.

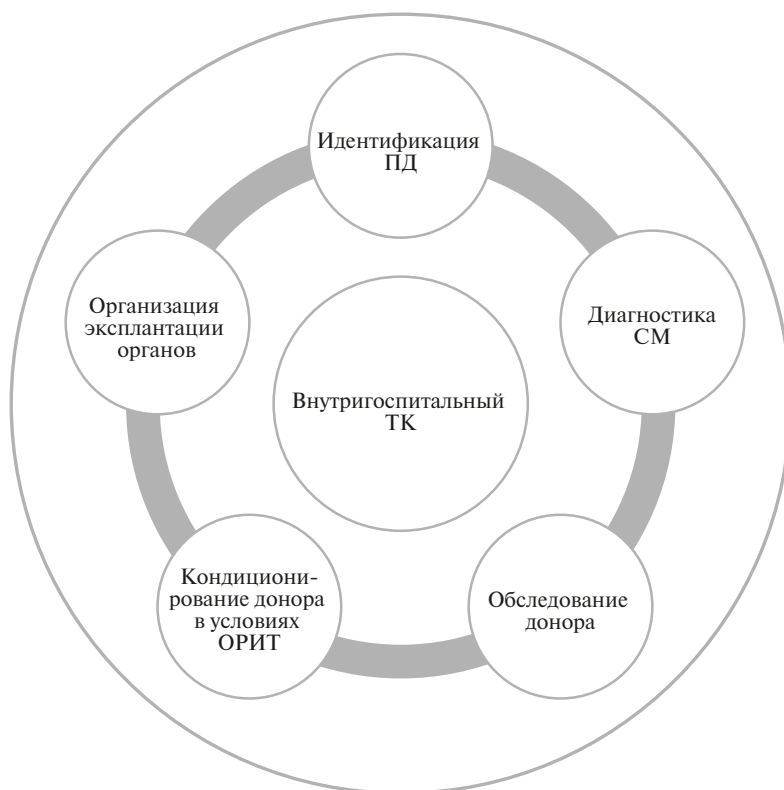
Контроль качества работы системы трансплантационной координации в Москве обеспечивает МКЦОД путём анализа отчётов, ежемесячно предоставляемых ТК, содержащих сведения о пациентах, умерших в стационаре в возрасте 18–75 лет, находившихся на искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ) во всех отделениях реанимации стационара. Кроме того, регулярно анализируются данные из единой медицинской информационно-аналитической системы города Москвы (ЕМИАС). Контроль качества очень важен для понимания причин потерь потенциальных доноров органов, когда при наличии соответствующих кри-

териев у пациента ТК не осуществил своевременный вызов выездной бригады МКЦОД.

Должности ТК в стационарах государственной системы здравоохранения города Москвы введены в 2012 г. на функциональной основе, то есть без оплаты. Тогда донорская активность в столице составляла 9.3 донора на млн/населения/год, к 2017 г. данный показатель увеличился до 14.9, и было принято решение о введении дополнительной оплаты координаторам ввиду сложной логистики донорского процесса и особой важности выполняемой ими работы. В 2024 г. донорская активность в Москве достигла 31.6 доноров на млн/населения, что в 2.4 раза превышает аналогичный средний показатель по Европе (13.4 доноров на млн/населения) [14]. Динамика донорской активности в Москве представлена на рисунке 2.

Опыт Москвы в развитии донорства органов для трансплантации убедительно показывает, что модель, основанная на принципе трансплантационной координации, представляет собой устойчивую управленческую платформу, способную обеспечить системный рост донорской активности, улучшение клинических результатов и расширение доступности трансплантационной помощи на региональном и национальном уровнях.

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ КООРДИНАТОР МКЦОД



**Рис. 1.** Базовые функции внутригоспитального трансплантационного координатора: ПД – потенциальный донор, СМ – смерть мозга, ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии, ТК – трансплантационный координатор

**Fig. 1.** Basic functions of the in-hospital transplant coordinator: ПД – potential donor, СМ – brain death, ОРИТ – intensive care unit, ТК – transplant coordinator



**Рис. 2.** Динамика донорской активности в городе Москве: ЭД – эффективные доноры (доноры, от которых минимум один орган был пересажен), ЭД на млн населения – количество эффективных доноров в пересчёте на млн/населения/год

**Fig. 2.** Donor Activity Dynamics in Moscow: ED – effective donors (donors from whom at least one organ was transplanted), ED per million population – number of effective donors per million population/year

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СВЯЗАННЫЕ С ВНЕДРЕНИЕМ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ ПЕРФУЗИИ ДОНОРСКИХ ОРГАНОВ *EX VIVO*

Организационные системы донорства органов направлены на решение глобальной задачи – устойчивого обеспечения органами клинической трансплантации. Вместе с тем количественный рост донорских органов неразрывно связан с *расширением критериев донорства* – от повышения возраста донора до работы с неконтролируемыми донорами после остановки кровообращения [15]. Трансплантация органов от доноров с расширенными критериями создаёт риски интенсивного проявления ишемически-реперфузионного синдрома, развития дисфункции или отсутствия функции органа после трансплантации, что требует объективной оценки донорского органа до его трансплантации реципиенту.

Прорывным решением при трансплантации органов от доноров с расширенными критериями стало использование *перфузии донорского органа ex vivo*, то есть создание необходимых условий вне организма человека, когда специальная жидкость – перфузат – циркулирует внутри органа, имитируя кровообращение в органе по аналогии с организмом человека. В условиях перфузии можно оценить скорость потока жидкости через орган при определённом давлении, что позволяет рассчитать резистентность сосудов органа, особенно капиллярного русла, потоку. Такая расчётная величина получила название *индекса резистентности или сопротивления (ИР)*. ИР при машинной перфузии почки является количественным показателем сосудистого сопротивления и микрососудистого повреждения. Повышенные значения индекса указывают на более ригидные, обструктивно изменённые или повреждённые сосуды и коррелируют с более высоким риском отсроченной функции трансплантата, хотя данный показатель при его изолированной оценке не позволяет достоверно предсказать первичную несостоятельность трансплантата [16].

Программа перфузии донорских органов начата в ММНКЦ им. С.П. Боткина (далее – центр) в 2020 г. с гипотермической оксигенированной перфузии донорских почек (далее – HOPE, hypothermic oxygenated perfusion), полученных от доноров с расширенными критериями (ДПК) в соответствии с определением UNOS (United Network for Organ Sharing)<sup>1</sup> и неконтролируемых доноров с остановкой кровообращения [17, 18]. В период 2020–2025 гг. выполнено 158 процедур HOPE, пока это единственный опыт подобных процедур в Российской Федерации. Несомненный интерес представляют технические аспекты, являющиеся оригинальной разработкой центра. В связи с отсутствием в России специализированных машин для перфузии донорских органов, используемых в зарубежной практике, для обеспечения технологии HOPE использовался аппарат искусственного кровообращения с роликовыми насосами – комплект магистралей с оксигенатором. Схема подключения донорской почки к перфузионному контуру показана на рисунке 3.

Непосредственные результаты трансплантации почек после применения HOPE представлены в исследовании П.А. Дроздова с соавторами [19]. Группа наблюдения включала 42 случая трансплантации почки после использования HOPE. В ходе исследования анализировались основные параметры перфузии: давление, объёмная скорость потока, индекс резистентности, а также исходы трансплантации: частота развития отсроченной функции почечного трансплантата, средняя длительность госпитализации, заболеваемость и летальность в послеоперационном периоде. В ряде наблюдений выполнялась биопсия почечного трансплантата до и после перфузии с последующей световой и электронной микроскопией биоптата.

<sup>1</sup> Объединённая сеть по обмену органами (UNOS) – некоммерческая научно-образовательная организация, которая управляет единственной в Соединённых Штатах сетью по закупке и трансплантации органов (OPTN).

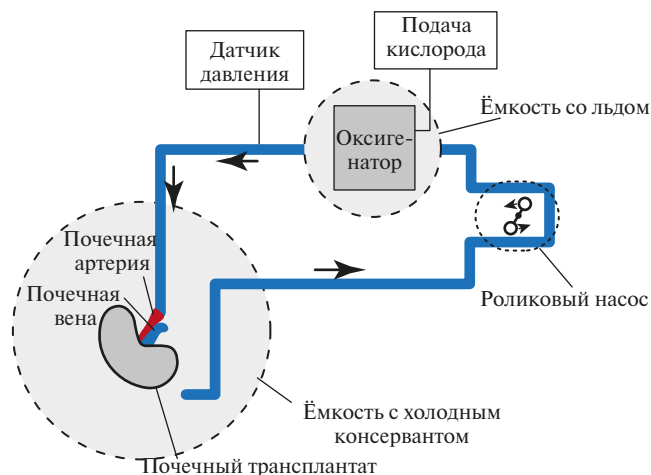


Рис. 3. Схема НОРЕ почечного трансплантата [19]

Fig. 3. NOPE scheme for kidney transplant [19]

В процессе перфузии в 39 из 42 наблюдений (92.8%) ИР снизился, в 3 из 42 случаев — увеличился (7.1%). Среднее время НОРЕ почечного трансплантата составило  $256.64 \pm 21.48$  (от 150 до 420) минут, тогда как время статической холодовой консервации было сопоставимым —  $278.19 \pm 100.37$  (от 180 до 463) минут. Отсроченная функция почечного трансплантата наблюдалась у 8 из 42 больных (19%), первичная — у 34 (81%) [20]. Биопсии почечных трансплантатов, взятые до перфузии и после перфузии и исследованные с помощью световой микроскопии и электронной микроскопии, показали отсутствие существенных различий между биоптатами (световая микроскопия) и сохранность митохондрий с внешней и внутренней мембранами, образующими кристы (электронная микроскопия) (рис. 4а, б) [19].

Результаты трансплантации почек, полученных от доноров с расширенными критериями и подвергшихся перфузии, сравнили с результатами пересадки почек от аналогичной категории доноров после статической холодовой консервации (45 наблюдений). Среднее время статической холодовой консервации составило  $612.33 \pm 178.8$  (от 255 до 992) минут. Отсроченная функция почечного трансплантата наблюдалась у 19 из 45 пациентов (42.2%). Первичная функция зафиксирована у 26 человек (55.0%). Электронная микроскопия нефробиоптатов показала, что видимые митохондрии мелкие, кристы сохранены лишь частично.

Проведённые исследования убедительно показали преимущества гипотермической оксигенированной перфузии НОРЕ над статической холодовой консервацией при трансплантации почек, полученных от доноров с расширенными критериями. Доказано снижение частоты отсроченной функции почечного трансплантата, что, по нашему мнению, обусловлено механическим влиянием потока перфузата на эндотелий микрососудистого русла почки — снижением ИР в процессе перфузии, а также сохранением митохондрий — “энергетических станций” клетки.

Аналогичные данные получены при использовании НОРЕ перфузии при трансплантации печени от доноров с расширенными критериями. Проведение НОРЕ перфузии трансплантата печени позволяет лучше сохранить морфологию гепатоцитов, причём ультраструктура митохондрий практически не отличается от исходных образцов до перфузии. В то же время в случае статической холодовой консервации в большей части клеток биоптата печени происходит существенная реорганизация структуры митохондрий, в них появляются стопки мембран, то есть выраженное ишемическое повреждение [21]. Выполнен сравнительный анализ 52 случаев трансплантации печени после выполнения НОРЕ (2023–2025) и 34 трансплантаций печени по-

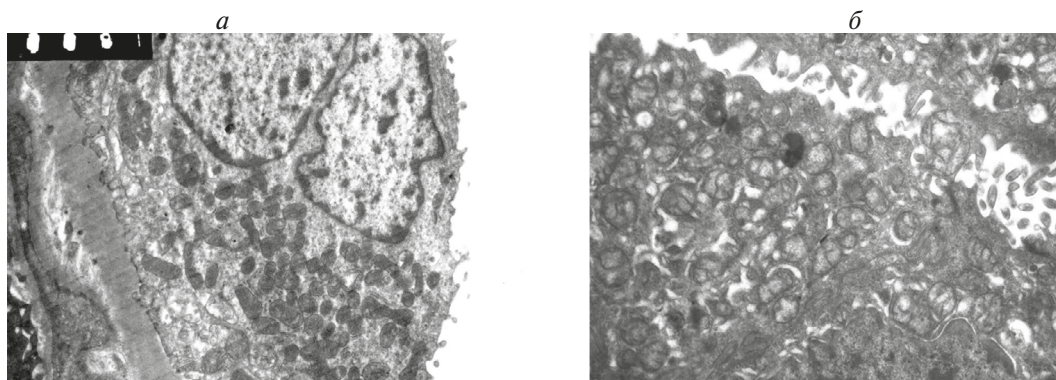


Рис. 4. а — дистальный фрагмент нефрона до перфузии: в цитоплазме эпителиоцита большое количество митохондрий с электронно-плотным матриксом и сохранёнными кристами (увеличение 9000x); б — дистальный фрагмент нефрона после перфузии: в цитоплазме клетки большое количество митохондрий с сохранёнными кристами, межклеточные контакты сохранены (увеличение 14000x)

Fig. 4. а — distal fragment of a nephron before perfusion: in the cytoplasm of the epithelial cell there is a large number of mitochondria with an electron-dense matrix and preserved cristae (magnification 9000x); б — distal fragment of a nephron after perfusion: in the cytoplasm of the cell there is a large number of mitochondria with preserved cristae, intercellular contacts are preserved (magnification 14000x)

сле статической холодовой консервации (2018–2023). Установлено достоверное снижение частоты ранней дисфункции печёночного трансплантата после применения НОРЕ в сравнении со статической консервацией (28.3 и 61.8% соответственно). Кроме того, выявлена меньшая частота нарушения функции почек после трансплантации печени с использованием НОРЕ в сравнении со статической консервацией (13.2 и 38.2% соответственно) [21].

Несмотря на значимое положительное влияние НОРЕ при трансплантации органов, в условиях диапазона температуры 4–8°C невозможно анализировать функцию донорского органа перед его трансплантацией реципиенту. Исследование возможной функции органа особенно актуально при трансплантации печени и почек от доноров высокого риска – с коморбидными заболеваниями (сахарный диабет, гипертоническая болезнь, системный атеросклероз), помимо этого, анализ функции перед пересадкой необходим в случае органов с высокой степенью ишемического повреждения, например, полученных от доноров с остановкой кровообращения. Подобным целям отвечает *нормотермическая перфузия донорских органов ex vivo* (НМП), выполняемая в условиях, максимально приближенных к физиологическим условиям организма человека (температура 36–37°C, перфузат с использованием донорских эритроцитов, оксигенация); кроме того, используется целый ряд лекарственных препаратов для коррекции и поддержания метаболического гомеостаза. Донорские органы оцениваются по так называемым *критериям жизнеспособности*: для почки – наличие диуреза, для печени – динамика снижения уровня лактата, динамика секреции желчи и т.д. [22].

Нормотермическая машинная перфузия – относительно новая технология консервации почки для трансплантации. В настоящее время она применяется в сочетании с гипотермическими методами сохранения органа как этап рекондиционирования почки перед трансплантацией. В процессе НМП почки перфузируются при близких к физиологическим температуре и давлении, что позволяет восстановить клеточный метаболизм и функцию.

Интерес к НМП с использованием оксигенированных перфузионных растворов на основе крови проявился ещё в 1980-е годы, и было показано, что короткие интервалы или заключительный этап НМП способны восполнять запасы клеточного АТФ [23]. Сведения о первом клиническом случае применения НМП опубликованы в 2011 г. [24]. В Великобритании реципиент получил почку от донора с расширенными критериями, которая ранее была отклонена пятью трансплантационными центрами. Перед трансплантацией почку подвергли короткой процедуре НМП, и у реципиента не возникла потребность в диализе после операции, через 10 лет после пересадки у него сохранялась нормальная функция почечного трансплантата. В дальнейшем серия трансплантаций почек от доноров с расширенными критериями после НМП показала исключительно низкую частоту отсроченной функции трансплантата (11%) по сравнению с почками после статической холодовой консервации (37%). В по-

следнее время НМП применяется также для спасения почек, признанных непригодными для трансплантации из-за недостаточной перфузии *in situ* после извлечения. Сообщается об успешной трансплантации таких почек с немедленной функцией трансплантата [25].

В 2024 г. мы впервые в Российской Федерации выполнили процедуру НМП донорской почки от донора с расширенными критериями. Для перфузии использовалась донорская кровь с добавлением раствора Рингера лактата и человеческого альбумина. Температура в контуре поддерживалась на уровне 37°C. Время перфузии составило 203 минуты, по истечении которого индекс резистентности трансплантата снизился практически вдвое – с 0.33 до 0.16. В процессе перфузии получено 120 мл мочи. После окончания перфузии правая почка была успешно трансплантирована. В послеоперационном периоде отмечалась немедленная функция правого почечного трансплантата. Креатинин сыворотки крови реципиента в 1-е сутки после трансплантации составил 530 мкмоль/л, при выписке на 14-е сутки – 170 мкмоль/л [26] (рис. 5).

В ММНКЦ им. С.П. Боткина в 2025 г. выполнены первые процедуры нормотермической машинной перфузии печени, являющейся одним из самых сложных видов перфузии донорских органов в клинической практике. В семи трансплантационных центрах Великобритании, Испании, Германии и Бельгии в 2014–2016 гг. было проведено многоцентровое рандомизированное контролируемое исследование, в рамках которого 220 трансплантатов печени были рандомизированы в группу нормотермической перфузии на аппарате OrganOx metra 1-й генерации и в группу статической холодовой консервации. Показано, что нормотермическая перфузия печени ассоциирована с меньшей степенью (на 50%) повреждения трансплантата, оцениваемой по высвобождению гепатоцеллюлярных ферментов, при этом отмечалось снижение на 50% частоты выбраковки органов и увеличение длительности их консервации на 54%. Значимых различий в частоте ослож-



**Рис. 5.** Внешний вид донорской почки в контейнере в процессе нормотермической машинной перфузии  
**Fig. 5.** External appearance of a donor kidney in a container during normothermic machine perfusion

нений со стороны желчных протоков, выживаемости трансплантата или выживаемости пациентов выявлено не было. Представленные результаты, безусловно, свидетельствуют о высоком потенциале нормотермической перфузии на исходы трансплантации печени и смертность пациентов в листе ожидания [22].

Чрезвычайно важно изучать и развивать все виды перфузионных технологий донорских органов в Российской Федерации. Первые отечественные результаты использования НМП печени в клинике представлены специалистами НМИЦ ТИО им. академика В.И. Шумакова Минздрава России [27]. Описаны два случая сочетания комбинированной последовательной гипотермической<sup>2</sup> и НМП и безышемической имплантации (IFLI) печени. В обоих случаях трансплантаты достигли критериев жизнеспособности, несмотря на высокий уровень макроциркулярного стеатоза (95 и 80% соответственно). В первом случае аллографт достиг всех критериев жизнеспособности к 4-му часу НМП. Во втором случае отмечался субоптимальный клиренс лактата (допустимый показатель 4.1 ммоль/л отмечался только через 6 часов перфузии). В обоих случаях не наблюдалось постреперфузионного синдрома и гемодинамической реакции реципиента на реперфузию трансплантата. Оба реципиента достигли критериев ранней дисфункции аллографта печени (уровень цитолиза 6562.9 и 1610.4 ед/л и 3822 и 2662 ед/л соответственно). Реципиенты были выписаны на 17-е и 34-е послеоперационные сутки без серьезных осложнений (Clavien–Dindo  $\geq$ 3b). Срок наблюдения составил 4 и 5 месяцев; не было отмечено осложнений, причиной которых стал трансплантат либо метод консервации [27].

Как регион-лидер инноваций в донорстве и трансплантации, Москва заинтересована в дальнейшем развитии перфузионных технологий – стратегического инструмента повышения трансплантационной активности, снижения потерь донорских органов и внедрения персонализированного подхода к оценке и восстановлению трансплантатов перед имплантацией.

<sup>2</sup> D-NOPE-COR, D-NOPE – двойная (портальная+артериальная) гипотермическая оксигенированная, COR – контролируемое оксигенированное согревание.

\* \* \*

Развитие трансплантации органов в Российской Федерации в последние годы характеризуется устойчивым ростом количества операций, однако дальнейшее повышение эффективности трансплантационной помощи ограничивают дефицит донорских органов и высокая вариабельность их качества. Опыт Москвы демонстрирует, что организационная модель донорства, основанная на принципе трансплантационной координации и системе внутригоспитальных координаторов при круглосуточной поддержке регионального координационного центра, обеспечивает системный рост донорской активности и представляет собой воспроизводимую управленческую платформу для масштабирования в других регионах.

Одновременно с организационными решениями всё более значимым направлением становится внедрение перфузионных технологий *ex vivo* как инструмента расширения донорского пула и повышения качества трансплантатов. Применение гипотермической оксигенированной перфузии (НОРЕ) у доноров с расширенными критериями и у доноров после остановки кровообращения позволяет снизить частоту ранней дисфункции трансплантата и улучшить непосредственные клинические результаты по сравнению со статической холодной консервацией. Нормотермическая машинная перфузия формирует дополнительный уровень возможностей за счёт восстановления метаболизма и функциональной оценки трансплантата по критериям жизнеспособности, что особенно актуально для органов высокого риска.

Эффективное развитие трансплантации в современных условиях требует интеграции в единый комплекс подходов к организации донорства органов, с одной стороны, и технологий перфузионной подготовки органов, с другой. Дальнейшее расширение программ машинной перфузии в Москве и Российской Федерации – обоснованное и перспективное направление, позволяющее повысить эффективность использования донорского ресурса, улучшить исходы трансплантаций и увеличить доступность высокотехнологичной медицинской помощи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. GODT. <https://www.transplant-observatory.org/data-charts-and-tables/chart/> (accessed 25.01.2026).
2. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2022 году. XV сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2023. Т. 25. № 3. С. 8–30.  
[Gauthier S.V., Khomyakov S.M. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2022. XV message of the registry of the Russian Transplantation Society. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2023, vol. 25, no. 3, pp. 8–30. (In Russ.)]
3. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2023 году. XVI сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2024. Т. 26. № 3. С. 8–31.  
[Gauthier S.V., Khomyakov S.M. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2023. XVI message of the registry of the Russian Transplantation Society. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2024, vol. 26, no. 3, pp. 8–31. (In Russ.)]

4. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2024 году. XVII сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2025. Т. 27. № 3. С. 8–32.  
[Gauthier S.V., Khomyakov S.M. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2024. XVII message of the register of the Russian Transplantation Society. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2025, vol. 27, no. 3, pp. 8–32. (In Russ.)]
5. Fernández J.E., Lorente M. Coordinación y donación. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2006, 29 (Supl. 2), pp. 35–44. (In Spanish)
6. Miranda B., Canon J., Cuende N. The Spanish organizational structure for organ donation: Update. *Transplant. Rev.* 2001, vol. 15, no. 1, pp. 33–45.
7. Streit S., et al. Ten Lessons from the Spanish Model of Organ Donation and Transplantation. *Transpl. Int.* 2023, vol. 36, p. 11009.
8. Role of Specialist Nurse. ODT Clinical – NHS Blood and Transplant. <https://www.odt.nhs.uk/odt-structures-and-standards/organ-donation-retrieval-and-transplantation-teams/role-of-specialist-nurse/> (accessed 12.12.2025).
9. Tocher J., et al. The role of specialist nurses for organ donation: A solution for maximising organ donation rates? *J. Clin. Nurs.* 2019, vol. 28, no. 9–10, pp. 2020–2027.
10. Lewis A., et al. Organ donation in the US and Europe: The supply vs demand imbalance. *Transplant. Rev.* 2021, vol. 35, no. 2, p. 100585.
11. Perakslis E., McCourt B., Knechtle S. Reimagining the United States organ procurement and transplant network. *Front. Transplant.* 2023, vol. 2, p. 1178505.
12. Bronchard R., et al. Hospital-Related Determinants of Refusal of Organ Donation in France: A Multilevel Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. 2025, vol. 22, no. 4, p. 618.
13. Organ and tissue donation and transplantation – Agence de la biomédecine. <https://www.agence-biomedecine.fr/en/don-et-greffe-d-organes-et-de-tissus/don-et-greffe-d-organes-et-de-tissus> (accessed 14.12.2025).
14. GODT. <https://www.transplant-observatory.org/data-charts-and-tables/chart/> (accessed 18.12.2025).
15. Hosgood S.A., Brown R.J., Nicholson M.L. Advances in Kidney Preservation Techniques and Their Application in Clinical Practice. *Transplantation*. 2021, vol. 105, no. 11, p. e202–e214.
16. Sandal S., et al. Renal resistance thresholds during hypothermic machine perfusion and transplantation outcomes – a retrospective cohort study. *Transpl. Int.* 2018, vol. 31, no. 6, pp. 658–669.
17. Минина М.Г. и др. Способы региональной перфузии донорских органов при работе с неконтролируемыми донорами. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2024. Т. 26. № 5. С. 209–210.  
[Minina M.G., et al. Methods of regional perfusion of donor organs when working with uncontrolled donors. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2024, vol. 26, no. 5, pp. 209–210. (In Russ.)]
18. Metzger R.A., et al. Expanded criteria donors for kidney transplantation. *Am. J. Transplant.* 2003, vol. 3, pp. 114–125.
19. Дроздов П.А. *Разработка и обоснование комплексного подхода к повышению эффективности трансплантации почки*: дис... д-ра мед. наук. М., 2023.  
[Drozdov P.A. *Development and justification of an integrated approach to improving the effectiveness of kidney transplantation*: dissertation... Doctor of Medical Sciences. Moscow, 2023. (In Russ.)]
20. Shabunin A.V., et al. Integrated strategy for preventing delayed renal graft function. *Russ. J. Transplantology Artif. Organs*. 2023, vol. 25, no. 2, pp. 8–14.
21. Шабунин А.В. и др. Первый опыт применения машинной оксигенированной холодовой перфузии печёночного трансплантата, полученного от доноров с расширенными критериями. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2023. Т. 25. № 5. С. 94.  
[Shabunin A.V., et al. First experience with the use of machine oxygenated cold perfusion of a liver graft obtained from extended criteria donors. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2023, vol. 25, no. 5, p. 94. (In Russ.)]
22. Nasralla D., et al. A randomized trial of normothermic preservation in liver transplantation. *Nature*. 2018, vol. 557, no. 7703, pp. 50–56.
23. Wijk J., Slooff M.J., Rijkmans B.G., Kootstra G. Successful 96- and 144-hour experimental kidney preservation: A combination of standard machine preservation and newly developed normothermic ex vivo perfusion. *Cryobiology*. 1980, no. 17, pp. 473–477.
24. Hosgood S.A., Nicholson M.L. First in man renal transplantation after ex vivo normothermic perfusion. *Transplantation*. 2011, vol. 92, pp. 735–738.
25. Hosgood S.A., Thompson E., Moore T., et al. Normothermic machine perfusion for the assessment and transplantation of declined human kidneys from donation after circulatory death donors. *Br. J. Surg.* 2018, vol. 105, pp. 388–394.

26. Шабунин А.В. и др. Первый опыт нормотермической машинной перфузии почки ex vivo (клинический случай). *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2024. Т. 26. № 4. С. 171–177.  
[Shabunin A.V., et al. First experience of normothermic machine perfusion of the kidney ex vivo (clinical case). *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2024, vol. 26, no. 4, pp. 171–177. (In Russ.)]
27. Болдырев М.А. и др. Комбинированная машинная перфузия и безышемическая имплантация печени от доноров высокого риска: первый опыт применения в России. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2025. Т. 27. № 4. С. 8–23.  
[Boldyrev M.A., et al. Combined machine perfusion and non-ischemic liver implantation from high-risk donors: first experience of use in Russia. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2025, vol. 27, no. 4, pp. 8–23.]

## ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ КАК БАЗИС ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН G7)

Б.Л. Лавровский\*

*Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН,  
630090, Новосибирск, Российская Федерация  
\*E-mail: boris.lavrovski@gmail.com*

*Аннотация.* В статье анализируются особенности воспроизводственного процесса основного капитала стран G7 с длительной историей индустриального развития за последние примерно полвека. Предпринята попытка связать динамику ВВП с той частью инвестиций, которая направлена на чистое накопление основного капитала. Показано, что импульс к накоплению основного капитала заметно ослаб к середине–концу 1990-х годов, и это породило тенденцию к устареванию производственного аппарата. После 2007 г. масштабы накопления, как и величина прироста продукта на единицу инвестиций, остаются в большинстве рассматриваемых стран практически постоянными либо сокращаются. За полвека только в трёх из них масштабы чистого накопления основного капитала в тенденции возрастают, и только в одной – США – увеличивается приростная капиталододача.

*Ключевые слова:* страны G7, основной капитал, воспроизводственный процесс, ВВП, накопление основного капитала, инвестиции, фондоотдача

*Финансирование.* Статья подготовлена по плану НИР Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, проект “Модели и методы исследования социально-экономического развития многоуровневой пространственной системы Российской Федерации в современных условиях” (номер темы в ГЗ FWZF-2026-0013, регистрационный номер НИОКТР № 1025031900028-1).

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

*Ссылка для цитирования:* Лавровский Б.Л. Основной капитал как базис экономического роста: эмпирический анализ (на примере стран G7). *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences.* 2026. Том 96. № 7. С. 621–631. <https://doi.org/10.7868/S3034520026070047>

Поступила в редакцию 01.12.2025  
После доработки 14.01.2026  
Принята к публикации 26.03.2026



ЛАВРОВСКИЙ Борис Леонидович – доктор экономических наук, главный научный сотрудник ИЭОПП СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: boris.lavrovski@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1617-6847>.

## FIXED CAPITAL AS THE BASIS OF ECONOMIC GROWTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS (USING THE EXAMPLE OF G7 COUNTRIES)

**B.L. Lavrovsky\***

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

*\*E-mail: boris.lavrovski@gmail.com*

**Abstract.** The article aims to study the characteristics of the fixed capital reproduction process in the G7 countries (with a long history of industrial development) about half a century. An attempt is made to link GDP dynamics with the portion of investment directed toward net fixed capital accumulation. It is shown that the impetus for fixed capital accumulation noticeably weakened by the mid- to late 1990s, inevitably giving rise to a tendency toward the obsolescence of the production apparatus. Beyond 2007, the scale of accumulation, as well as the magnitude of product growth per unit of investment, remain virtually constant or decline in most of the countries under consideration. Over the past half-century, only three G7 countries have seen net capital accumulation trend upward, and only one (the United States) has seen incremental capital productivity rise.

**Keywords:** G7 countries, fixed capital, reproduction process, GDP, fixed capital accumulation, investments, return on assets

**Funding.** The article was prepared according to the research plan of the Institute of Economics and Industrial Engineering, of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, the project “Models and methods for studying the socio-economic development of the multi-level spatial system of the Russian Federation in modern conditions”.

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

**For citation:** Lavrovsky B.L. Fixed capital as the basis of economic growth: an empirical analysis (using the example of G7 countries). *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 7, pp. 621–631. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026070047>

Received on December 01, 2025

Revised on January 14, 2026

Accepted on March 26, 2026

ПОСТАНОВКА ВОПРОСА

В экономике, базирующейся на индустриальных системах, объём и динамика производимого продукта непосредственно определяются их накопленным масштабом и продуктивностью (мощью). По аналогии с товаром рассматриваемые системы имеют две стороны (два фактора в марксистской терминологии) — *стоимость* и *производящую способность* (полезность). Под стоимостью понимаются инвестиционные затраты на их создание и поддержание. В натурально-вещественном виде инвестиции образуют производственный аппарат, с которым и связана способность к производству товаров и услуг. Мера этой способности, проявляющаяся через технико-экономические характеристики производственного аппарата, определяется лежащей в его основе системой производственных процессов, которая зависит от степени прогрессивности (инновационности) конструкторских, технологических и иных инженерных решений.

В мировой и отечественной статистике стоимостную оценку производственного аппарата связывают с показателем “основной капитал”. Считается, что статистика капитала сложнее большинства других [1]<sup>1</sup>. Результатом дискуссий, касающихся оценок основного капитала, стало, в частности, переработанное Руководство ОЭСР по подходам к измерению капитала, которое наряду с концептуальными положениями содержит практические рекомендации статистикам, исследователям и аналитикам [3]. В контексте национального счетоводства показатели запаса основного капитала и его потребления используются для разных целей, в том числе для международных сопоставлений [4]. В ряде стран разрабатывается национальная статистика показателей основного капитала. В Соединённом Королевстве, например, сведения о запасах капитала и его потреблении публикуются дважды в год с подробным описанием сильных и слабых сторон данных, используемых методов, указываются также области применения [5].

В литературе значение основного капитала как существенного фактора экономического роста признаётся<sup>2</sup>, хотя в ряде случаев и с оговоркой. В одной из работ исследованы доля накопления основного капитала в ВВП и темпы экономического роста более чем 100 стран за последовательные пятилетние периоды с 1965 по 1985 г. Показано, что высокие темпы накопления основного капитала сопровождаются быстрым ростом дохода на душу населения, но не найдены доказательств того, что инвестиции в основной капитал являются единственным или основным источником экономического роста [6]. В 2001 г. в упомянутом выше Руководстве ОЭСР сформулировано важное утверждение: вклад капитала в производство следует измерять

<sup>1</sup> “Статистика основных фондов является, пожалуй, самой сложной областью социально-экономической статистики. Поэтому недостатки здесь являются... результатом... скорее, объективных трудностей” [2].

<sup>2</sup> “Особое значение в исследованиях... занимали и занимают оценки основного капитала, что связано с признанием основного капитала как одного из ведущих факторов экономического роста” [2].

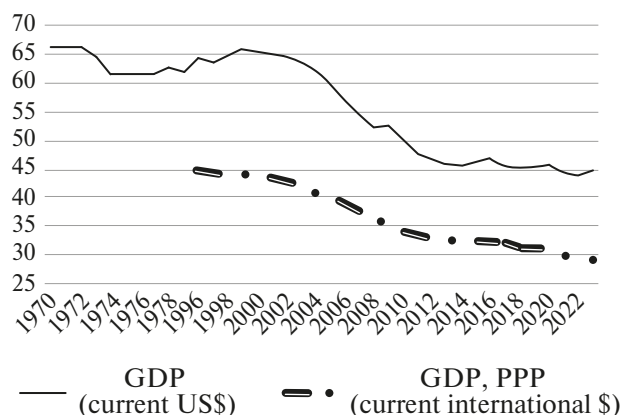


Рис. 1. Совокупная доля стран G7 в мировом ВВП (в разных измерителях), %

Fig. 1. Total share of G7 countries in global GDP (in different measures), %

с точки зрения *потока услуг*, производимых капитальными активами, а не их запаса<sup>3</sup>.

Настоящая статья построена в духе этого императива. Замысел состоит в исследовании особенностей воспроизводственного процесса основного капитала ряда стран в длительной ретроспективе, попытке связать динамику ВВП не со всем объёмом инвестиций, а только с той его частью, которая направлена на *чистое накопление основного капитала*. Здесь ставятся и обсуждаются следующие основные вопросы:

- соотношение инвестиций на возмещение основного капитала и его чистое накопление;
- влияние чистого накопления основного капитала и приростной капиталотдачи на движение приростных показателей ВВП.

В качестве объекта исследования рассматривается группа высокоразвитых стран G7 — Соединённое Королевство, Германия, Италия, Канада, США, Франция и Япония. Объединяет эти страны длительная история развития на индустриальной основе и вытекающие отсюда последствия. Совокупная их доля в мировом ВВП, по данным Всемирного банка, с начала 1970-х годов в течение длительного времени устойчиво составляла примерно 2/3, в 2000 г. — 65.2% (по текущему курсу доллара США) при доле в общемировой численности населения 11.4%. В последующие примерно 10–15 лет ситуация заметно изменилась, вес стран G7 в мировой экономике последовательно снижался, достигнув к 2013 г. 45.6%. В течение 2014–2023 гг. это значение практически не менялось (44.1% в 2023 г.). Динамика этого показателя с начала 1990-х годов с учётом паритета покупательной способности (ППС) мало отличается от траектории без ППС: доля стран G7 в мировом ВВП снижается с 45.7% в 1990 г. до 32.3% в 2013 г. и 28.7% в 2023 г. Соответствующие данные в разных измерителях представлены на рисунке 1.

<sup>3</sup> “There is now wide agreement that the contribution of capital to production should be measured in terms of the flow of services produced by capital assets rather than by the stock of those assets” [1].

За исключением США, заметное уменьшение доли стран G7 в мировом продукте наблюдается с начала 1990-х годов: Соединённое Королевство — 4.8% в 1990 г. и 3.2% в 2023 г. (в текущих ценах), Германия — 7.8 и 4.3%, Италия — 5.2 и 2.2%, Канада — 2.6 и 2.0%, США — 26.0 и 25.6%, Франция — 5.5 и 2.9%, Япония — 13.9 и 3.9% соответственно. Важно подчеркнуть, что сокращение объёма ВВП стран G7 в мировом продукте отнюдь не связано с ускорением мировой экономики в 1990-е и последующие годы. Наоборот, среднегодовые темпы прироста мирового ВВП в этот период несколько замедлились — 3.5% в 1971–1990 гг. до 2.9% в 2001–2023 гг.

### РЕСУРСЫ НАКОПЛЕНИЯ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА

Созидание и развитие основного капитала (ОК) с необходимостью предполагают соответствующие инвестиции в ОК (далее — инвестиции), во-первых, на возмещение утрачиваемых со временем стоимостных оценок и потребительских свойств (применительно к уже накопленным объёмам) и, во-вторых, на расширение масштабов. Величину потерь, которые ОК несёт по естественным причинам, а также в силу морального износа, принято измерять показателями *амортизации* и *потребления основного капитала*. Несмотря на различие методологии и методики их исчисления<sup>4</sup>, фактические значения этих показателей, судя, например, по данным статистики США, практически совпадают (табл. 1).

В контексте воспроизводственного процесса инвестиции на *возмещение выбывшего ОК* и его *чистый прирост* (чистое накопление) играют разную роль. Инвестиции на возмещение призваны поддерживать на должном уровне техническое состояние (работоспособность, надёжность, безопасность) выстроенных годы назад предприятий и сооружений, объектов инфраструктуры, обеспечивая тем самым, помимо простого воспроизводства капитала и продукта, макроэкономическую устойчивость. Необходимость в инвестициях на расширение производственного аппарата обусловлена фундаментальным императивом экономического роста и повышения благосостояния. С увеличением накопленного ОК объёмы его потребления быстро нарастают не только в абсолютном, но и в относительном выражении. По данным Всемирного банка, потребление ОК относительно валового

<sup>4</sup> Потребление основного капитала отражает уменьшение текущей стоимости основных фондов, используемых в производстве, вследствие физического износа, устаревания и обычных случайных повреждений в течение отчётного периода. Экономическое увеличение стоимости основных фондов представляет собой чистое накопление, которое равно валовому накоплению за вычетом потребления основного капитала. Понятие амортизации, используемое в бухгалтерском учёте предприятий, нельзя применять в национальных счетах, поскольку оно основывается на первоначальной балансовой стоимости [7]. Мерой потребления основного капитала выступает износ, денежным выражением которого являются амортизационные отчисления [8].

национального дохода возросло во Франции с 12.4% в 1970 г. до 15.0% в 2000 г. и 18.8% в 2021 г., в Соединённом Королевстве — с 11.0% в 1970 г. до 15.2% в 2021 г., Германии — с 12.6 до 18.9%, Италии — с 11.2 до 18.1%, Канаде — с 15.0% до 16.5%, США — с 12.7 до 16.2%, Японии — с 17.5 до 25.2% соответственно [10].

Вопрос о соотношении во времени двух рассматриваемых направлений инвестиционного процесса (возмещение выбывшего ОК и его чистый прирост) представляет значительный интерес. Трудность состоит в необходимости использовать информационные базы разных институтов с далеко не очевидной согласованностью их методологических платформ. С одной стороны, речь идёт о показателях инвестиций и потребления ОК (Всемирный банк), с другой — о данных, касающихся объёмов ОК (Penn World Table<sup>5</sup>).

Для ответа на поставленный вопрос проанализируем структурные характеристики инвестиций из разных информационных источников, чтобы найти точки соприкосновения и выявить общие закономерности. Введём следующие обозначения:  $FK^t$  — основной капитал,  $CFK^t$  — потребление ОК,  $I^t$  — инвестиции в ОК,  $ACC^t = (FK^t - FK^{t-1})$  — чистый прирост ОК, чистое накопление или (фактически) объёмы инвестиций на накопление ОК соответственно в году  $t$ . Тогда исчисленная в текущих ценах (относительная) величина  $\rho^t = (I^t - CFK^t) / I^t$  (Всемирный банк) характеризует долю инвестиций на накопление ОК в общем их годовом объёме, потенциальные возможности накопления в году  $t^6$ ; рассчитанная в постоянных ценах (относительная) величина  $\mu^t = ACC^t / (FK^t)$  (Penn World Table) характеризует фактические масштабы чистого накопления ОК в году  $t$  относительно общего его объёма. Соотношение этих показателей в длительной ретроспективе по Франции представлено на рисунке 2.

Общая ключевая закономерность — тенденция к *снижению показателей* в течение всего периода, особенно заметная до середины 1990-х годов. Например, доля инвестиций на накопление ОК в общем их объёме ( $\rho^t$ ) составляла в начале 1970-х годов около 0.50, в середине 1990-х — 0.20, в конце периода — 0.15. При этом тра-

<sup>5</sup> Таблица Penn World Table (PWT) версии 10.01 [11], данные которой касательно объёма основного капитала до 2019 г. используются здесь, представляет собой базу социально-экономических параметров, охватывающую 183 страны за период с 1950 по 2019 г. ([www.ggd.net/pwt](http://www.ggd.net/pwt)). Спектр мнений относительно достоверности и значимости этой информации весьма разнообразен — от восторженных до скептических: “эти данные бесценны... для различных исследований в области развития и роста” (Center for International Data, <https://cid.ucdavis.edu/pwt/>); “в целом данные PWT 7.0 значительно менее точны, чем данные PWT 6.2 и 6.3” (Penn World Table 7.0: есть ли в данных серьёзные недостатки? <https://ideas.repec.org/p/col/000122/010574.html>); “серия изданий по Аргентине вызывает больше вопросов, чем даёт ответов” (<https://capitalaspower.com/2021/10/is-the-penn-world-table-credible/>).

<sup>6</sup> Вполне возможно, что инвестиции на возмещение утерянной стоимости ОК меньше величины его потребления, но никак не больше.

**Таблица 1.** Показатели амортизации и потребления основного капитала в США

**Table 1.** Depreciation and consumption of fixed capital in the USA

Показатели	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Амортизация, млрд долл. (текущий курс доллара)*	3008.2	3149	3312.6	3477.4	3623.4	3870.8
Потребление, млрд долл. (текущий курс доллара)**	2987.1	3118.7	3275.6	3436.6	3577.8	3831.6
Отклонение, %	0.71	0.97	1.13	1.19	1.28	1.02

\*Источник: [9].

\*\*Источник: [10].

\*Source: [9].

\*\*Source: [10].

ектории движения обоих показателей (инвестиции на накопление ОК и доля чистого накопления ОК) близки (кривые синхронны) в том смысле, что отрезки падающего и растущего тренда практически совпадают. Время от времени наблюдаются попытки преодолеть ниспадающую тенденцию, улучшить параметры накопления ОК. В последний раз это случилось в конце 1990-х годов, когда фактическая доля чистого накопления ( $\mu^t$ ) увеличилась со значения менее чем 1.75% (1995–1998) до 2.26% (2000) ( $\rho^t$  от 0.22 до 0.27 соответственно). Более высокой динамики ни в одном из последующих годов достичь не удалось.

Все эти обстоятельства, хотя и не стоит преувеличивать их значение, могут свидетельствовать об отсутствии принципиальной рассогласованности используемых информационных массивов. Определённо можно утверждать, что импульс к накоплению ОК, касается ли это потенциальных возможностей или реальных инвестиций, заметно ослаб к середине–концу 1990-х годов. Выявленная на примере Франции закономерность к сни-

жению во времени показателей  $\rho^t$  и  $\mu^t$  подтверждается и в большинстве других стран G7 (табл. 2).

В 1971–2000 гг. во всех странах G7 среднегодовое значение  $\rho^t \geq 0.3$ ; в последующие 19 лет – не больше 0.3 (в шести странах не больше 0.25). В 1971–2000 гг. среднегодовое значение  $\mu^t$  больше 2.74% во всех странах, в последующие 19 лет – меньше 1.89% за одним исключением (Канада). Важная особенность периода, начавшегося в 2000 г., состоит также в том, что достигнутые к этому времени значения показателей  $\rho^t$  и  $\mu^t$  в большинстве случаев в последующем так и не были превышены. Правда, в Италии этот локальный экстремум достигнут чуть позже – в 2002 г., в Канаде – в 2006–2007 гг.

Ослабление импульсов к накоплению привело повсеместно к заметному устареванию производственного аппарата. Скажем, во Франции к 1989 г. доля старого ОК (с учётом затрат на возмещение выбытия), созданного до 1974 г. (то есть с разницей в 15 лет), составила 65.2%, к 2019 г. доля ОК, созданного до 2004 г., – уже 78.2%. Аналогичные оценки по Соединённому Королевству – 66.8 и 76.5%, Германии – 65.7 и 82.6%, Италии – 56.8 и 85.7%, Канаде – 54.3 и 64.5%, США – 65.3 и 79.0%, Японии – 45.2 и 92.4% соответственно.

#### РАЗВИТИЕ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА. ДИНАМИКА ПРОДУКТА

Динамика продукта определяется движением всего накопленного ОК, а также отдачей от единицы капитала – *фондоотдачей* (ВВП/ОК). Показатель фондоотдачи, отражая согласованное соотношение всего объёма инвестиционных затрат и текущих результатов, является в этом смысле связующим звеном между значениями ВВП и ОК. Движение этого показателя расставляет приоритеты, меняет их пропорции: в зависимости от тренда (восходящий–нисходящий) кривая динамики продукта оказывается либо выше, либо ниже динамики ОК. На примере Франции показано фактическое соотношение темпов роста ОК и ВВП, то есть движение фондоотдачи (рис. 3).

На протяжении всего рассматриваемого периода происходит ослабление динамики как ОК, так и ВВП. Среднегодовые темпы прироста ВВП составили 3.0%



**Рис. 2.** Траектории движения показателей  $\rho^t$  и  $\mu^t$  (инвестиции на накопление ОК и доля чистого накопления ОК), Франция

**Fig. 2.** Trajectories of the movement of the indicators  $\rho^t$  and  $\mu^t$ . (investments for accumulation of fixed assets and the share of net accumulation of fixed assets), France

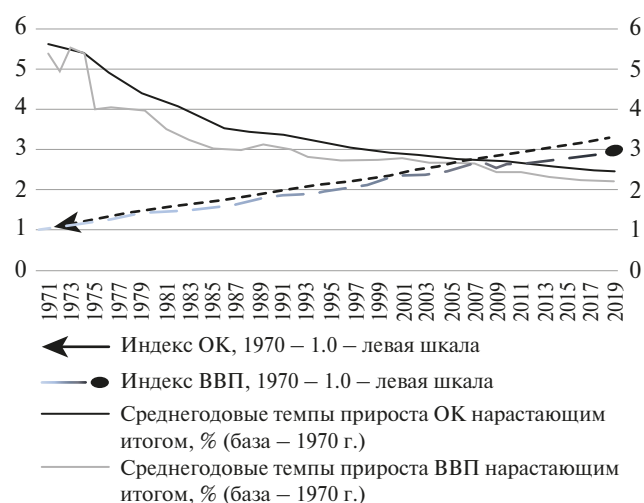
**Таблица 2.** Некоторые показатели накопления основного капитала в 1971–2019 гг.**Table 2.** Some indicators of fixed capital formation in 1971–2019

Показатели	Соединённое Королевство	Германия	Италия	Канада	США*	Франция	Япония
Среднегодовое (среднеарифметическое) значение $\rho^t$ по периодам, доля единицы							
1971–2000	0.302	0.361	0.391	0.296	0.342	0.335	0.417
2001–2019	0.171	0.125	0.134	0.297	0.248	0.194	0.041
1971–2019	0.251	0.270	0.292	0.296	0.305	0.280	0.271
Наибольшее значение $\rho^t$ в течение 2000–2019 гг., доля единицы	0.27 (2000)	0.27 (2000)	0.31 (2002)	0.36 (2007)	0.36 (2000)	0.27 (2000)	0.19 (2000)
Среднегодовое (среднеарифметическое) значение $\mu^t$ по периодам %							
1971–2000	2.79	2.94	3.60	3.58	2.74	2.83	5.11
2001–2019	1.89	1.30	1.29	2.90	1.75	1.71	0.68
1971–2019	2.44	2.30	2.70	3.31	2.35	2.40	3.39
Наибольшее значение $\mu^t$ в течение 2000–2019 гг., %	2.53 (2000)	2.25 (2000)	2.45 (2002)	3.63 (2006)	3.12 (2000)	2.26 (2000)	1.98 (2000)

Примечание: данные по США за 1972–2019 гг.

Note: US data for 1972–2019.

в 1971–1985 гг., 2.80% в 1971–2000 гг., 2.23% – в 1971–2019 гг. При этом кривая динамики основного капитала располагается выше динамики ВВП (см. рис. 3), то есть преимущество на стороне ОК. Следует отметить, что заметное падение темпов роста ВВП наблюдалось



**Рис. 3.** Соотношение динамики ОК (пост. доллары, 2017) и ВВП (пост. доллары, 2015), Франция

**Fig. 3.** Ratio of the dynamics of the OK (constant dollar exchange rate, 2017) and GDP (constant dollar exchange rate, 2015), France

примерно до середины 1980-х годов, в 1985–2007 гг. кумулятивные показатели среднегодовых темпов в определённой степени стабилизировались. Если к 2008 г. значения индексов (как и темпов) ВВП и ОК практически выровнялись (фондоотдача до этого года неизменна), то в дальнейшем воспроизводится преимущественный рост ОК, или, что то же самое, снижение фондоотдачи.

Теоретически ясно, что увеличение (приращение) продукта в течение определённого отрезка времени уже никак не связано ни с масштабом накопленного ОК, ни с величиной отдачи от единицы капитала, которые сложились до начала рассматриваемого периода; его определяет исключительно политика инвестиций, осуществляемая в это время. Факторами приращения продукта выступают динамика чистого накопления ОК, а также изменение приростной капиталотдачи (прирост продукта/инвестиции в накопление).

Прежде чем устанавливать роль каждого из этих факторов относительно приращения ВВП, уточним некоторые понятия и введём дополнительные обозначения.

$ACC_{\text{нак}}^{1,t} = \frac{\sum_{\tau=1}^t ACC^{\tau}}{t}$  – (чистое) накопление, или инвестиции на расширение ОК за период [1,t] в среднегодовом выражении;  $I_{\text{нак}}^t = \frac{ACC_{\text{нак}}^{1,t}}{ACC^1}$  – индекс накопления к году t относительно года 1. Аналогично строятся индекс прироста ВВП ( $I_{\text{прир.ввп}}^t$ ) и индекс

приростной капиталотдачи ( $I_{\text{пр. кап-чи}, t}$ )<sup>7</sup>. Индексы связаны естественным соотношением:

$$I_{\text{прир.ввп}}^t = I_{\text{нак}}^t * I_{\text{прир.кап-чи}}^t \quad (1)$$

На достаточно длительных промежутках времени накопление ОК можно рассматривать в качестве экстенсивного, а приростную капиталотдачу – интенсивного (инновационного) фактора прироста продукта. Чтобы выявить меру влияния (инновационного) фактора приростной капиталотдачи на динамику прироста ВВП, разложим индекс  $I_{\text{прир.ввп}}^t$  на составляющие. Логарифмируя уравнение (1), получаем:

$$\text{Ln}I_{\text{прир.ввп}}^t = \text{Ln}I_{\text{нак}}^t + \text{Ln}I_{\text{прир.кап-чи}}^t \quad (2)$$

В уравнении (2) индекс прироста продукта предстает зависимым от двух факторов – индексов накопления и приростной капиталотдачи (всё в логарифмах). Тогда индикатор

$$\alpha = \text{Ln}I_{\text{прир.кап-чи}}^t / \text{Ln}I_{\text{прир.ввп}}^t \quad (3)$$

(для случая  $I_{\text{пр. ввп}, t} > 1$ ) можно интерпретировать как оценку влияния приростной капиталотдачи на динамику прироста ВВП. Если, скажем, индекс накопления к году  $t$  меньше единицы, то: во-первых, расширение прироста продукта в течение периода  $[1, t]$  осуществляется исключительно за счёт увеличения отдачи от единицы капитала; во-вторых, какая-то часть этого увеличения компенсирует потери от сокращения чистого накопления ОК.

Рассмотрим более подробно на примере Франции поведение каждого из указанных факторов увеличения приростных показателей продукта в течение периода (рис. 4). Как видим, примерно до середины 1980-х годов среднегодовой объём инвестиций на расширение ОК сокращался; в дальнейшем (при увеличении временного интервала до 2019 г.) он практически не менялся, составляя 82–83% к показателю 1971 г. Иначе говоря, роль фактора накопления ОК относительно динамики продукта в лучшем случае нейтральная, в худшем – угнетающая. Показатель приростной капиталотдачи (в связи с тенденцией к росту его индекса от 0.80 в 1975 г. до 0.98 в 2000–2007 гг.) оказался в данном случае единственным источником увеличения приростных показателей продукта, во всяком случае на значительной части периода. В последующие примерно 10 лет индекс приростной капиталотдачи снижался (до 0.89 к концу периода).

На базе данных, приведённых в таблице 3, попытаемся выявить, оценить и обобщить особенности трендов, проявившихся в течение рассматриваемого периода, в остальных странах G7.

Интенсивность чистого накопления заметно отличается как от страны к стране, так и от периода к периоду. По этому признаку различаются две подгруппы стран. В первой (Германия, Италия, Франция, Япо-



Рис. 4. Факторы изменения приростных объёмов ВВП, Франция

Fig. 4. Factors affecting the growth volumes of GDP, France

ния) среднегодовые объёмы инвестиций на расширение ОК в 1971–2007 гг. были меньше соответствующего показателя в базовом году (0.76, 0.88, 0.85, 0.93 соответственно); в 1971–2019 гг. – ещё меньше. Тем не менее благодаря возросшему значению приростной капиталотдачи (относительно базы) показатель среднегодового прироста ВВП в 1971–2019 гг., во всяком случае в Германии и Италии, превысил уровень базового года, в Японии немного сократился (примерно на 8%). Во второй подгруппе (Соединённое Королевство, Канада, США) индекс накопления нарастал и к 2007 г. составил 1.12, 1.63, 1.55, к 2019 г. – 1.13, 1.89, 1.49 соответственно; индекс приростной капиталотдачи к 2019 г. увеличился только в США. В результате к концу периода показатель среднегодового прироста ВВП во всех трёх странах превысил значение 1971 г.

Общим для большинства стран и принципиально важным является то обстоятельство, что за пределами 2007 г. значение индекса накопления ОК, как и индекса приростной капиталотдачи, остаётся в основном практически постоянным либо снижается. Этим, по-видимому, и можно объяснить заметное и характерное для большинства рассматриваемых стран ослабление макроэкономической динамики, преимуществовый рост ОК по сравнению с ВВП. К 2019 г. уровень фондоотдачи относительно 1970 г. увеличился только в США, в Соединённом Королевстве, Германии, Франции понизился на 10–15%, а в Италии, Канаде и Японии сократился примерно на 30–40%.

В пяти странах G7 среднегодовой прирост продукта в течение всего рассматриваемого периода превысил уровень базового года. Казалось бы, в этих странах есть возможность на базе условия (3) вычленив роль отдельных факторов в приращении продукта, рассчитать соответствующую оценку. Но поскольку обычно один фактор содействует приращению ВВП, а другой – уменьшению, хорошо интерпретируемой эта оценка является, пожалуй, только применительно к США, где индекс того и другого фактора к 2019 г.

<sup>7</sup> Исчисление индексов в среднегодовом выражении обусловлено необходимостью сгладить высокую волатильность показателей, измеренных в годовом исчислении, в связи с текущей (годовой) конъюнктурой, обеспечив тем самым большую устойчивость результатов.

**Таблица 3.** Некоторые характеристики воспроизводственного процесса  
**Table 3.** Some characteristics of the reproduction process

Показатели	Страны	Соединённое Королевство	Германия	Италия	Канада	США	Франция	Япония
	Годы							
Индекс накопления ОК в среднем годовом выражении к году $t$ ( $I_{\text{нак}}^t$ ), 1971 г. – 1	1987	0.84	0.75	0.90	1.33	1.24	0.8	0.96
	2007	1.12	0.76	0.88	1.63	1.55	0.85	0.93
	2019	1.13	0.72	0.75	1.89	1.49	0.84	0.74
Индекс приростной капиталотдачи в среднегодовом выражении к году $t$ ( $I_{\text{прир.кап-чи}}^t$ ), 1971 г. – 1	1987	1.01	1.19	2.44	0.87	1.03	0.84	1.37
	2007	1.06	1.41	2.28	0.84	1.14	0.98	1.23
	2019	0.998	1.44	1.87	0.73	1.21	0.89	1.24
Индекс прироста ВВП в среднегодовом выражении к году $t$ ( $I_{\text{прир.ввп}}^t$ ), 1971 г. – 1	1987	0.85	0.89	2.19	1.16	1.28	0.70	1.31
	2007	1.19	1.08	2.02	1.37	1.77	0.82	1.14
	2019	1.13	1.04	1.41	1.38	1.80	0.74	0.92
Индекс фондоотдачи, 1971 г. – 1	1987	0.94	0.86	0.81	0.89	1.04	0.92	0.73
	2007	0.93	0.86	0.71	0.81	1.14	0.96	0.61
	2019	0.88	0.85	0.62	0.71	1.20	0.90	0.61
Среднегодовые темпы прироста ВВП (к 1971 г.), %	1972–1987	2.38	2.27	3.16	37	3.23	2.79	4.29
	1972–2007	2.53	2.19	2.36	3.02	3.15	2.57	2.95
	1972–2019	2.20	1.95	1.67	2.69	2.80	2.17	2.31

превысил единицу. Значение приростной капиталотдачи как инновационного фактора развития повысилось в этой стране с 12.8% к 1987 г. до 23.1% к 2008 г. и 32.1% к 2019 г.

### ФОНДОТДАЧА И ПРИРОСТНАЯ КАПИТАЛОТДАЧА

Уровень фондоотдачи в году  $t$ , включая базовый 1970 г.<sup>8</sup>, есть не что иное как значение приростной капиталотдачи за период с начала индустриального развития до года  $t$ . Из этого следует, что динамика фондоотдачи, подчиняясь движению приростной капиталотдачи, зависит также от неизменного структурного соотношения продукт/основной капитал, сложившегося до начала рассматриваемого периода. Здесь анализируемый период начинается с 1971 г. До этого было прошлое, которое изменить нельзя. Фондоотдача 1970 г. есть отношение произведённого в 1970 г. продукта ко всем (с начала индустриального развития)

<sup>8</sup> Для объёмных показателей (ОК, ВВП) базовым обычно выступает 1970 г., для приростных показателей – 1971 г. (приросты возникают только с первого года периода).

осуществлённым инвестициям. Фондоотдача, которая начинается с 1971 г., устроена сложно. Она, конечно, зависит от эффективности вложений с этого года (прирост продукта к этим инвестициям), но и от отдачи инвестиций в прошлом – от неизменного структурного соотношения продукт/основной капитал, сложившегося до начала рассматриваемого периода.

Показатель приростной капиталотдачи относительно 1970 г. можно рассматривать как характеристику некоего мегапроекта национального уровня, оказывающего то или иное влияние на сводную оценку удельной отдачи от всего накопленного капитала. Такой подход позволяет лучше понять влияние показателя приростной капиталотдачи на динамику фондоотдачи, закономерности движения того и другого показателя.

Исходя из тождества фондоотдачи и приростной капиталотдачи за период с начала индустриального развития, формально оценку продуктивности капитала (фондоотдача) в году  $t$   $\left(\frac{\text{ВВП}^t}{\text{ОК}^t}\right)$  можно представить как композицию показателей отдачи от единицы

капитала, созданного к базовому году, а также накопленного в течение периода [1, t], разумеется, опре-

делённым образом взвешенных. Соответствующая формула имеет вид:

$$\frac{\text{ВВП}^t}{\text{ОК}^t} = \frac{\frac{\text{ВВП}^0}{\text{ОК}^0} * \text{ОК}^0 + ((\text{ВВП}^t - \text{ВВП}^0) / (\text{ОК}^t - \text{ОК}^0)) * (\text{ОК}^t - \text{ОК}^0)}{\text{ОК}^t}$$

Значение имеет фактическая связь рассматриваемых показателей применительно, скажем, к Франции (рис. 5), где на протяжении всего рассматриваемого периода кривая динамики приростной капиталоотдачи располагается ниже кривой фондоотдачи (обе кривые исходят из одной и той же точки – значения фондоотдачи в 1970 г.). В течение достаточно длительного времени индекс приростной капиталоотдачи устойчиво уступает индексу фондоотдачи: в 1972 г. – 0.89 и 0.98, в 1980 г. – 0.84 и 0.94, в 1987 г. – 0.81 и 0.91 соответственно. Вместе с тем результатом обозначившейся впоследствии тенденции к росту приростной капиталоотдачи стало заметное сближение к концу 1990-х годов значений индексов – 0.91 и 0.95 (1999). К 2006–2007 гг. разница абсолютных значений рассматриваемых показателей, как и темпов их изменения, становится минимальной, почти незаметной, в дальнейшем чуть увеличивается. Нельзя не видеть закономерное влияние перепадов в движении приростной капиталоотдачи на характер динамики фондоотдачи.

В остальных странах G7, кроме США, картина примерно такая же. В США, в соответствии с растущим трендом приростной капиталоотдачи на большей части периода, величина фондоотдачи не просто увеличивается относительно предыдущего значения, но превосходит к 2019 г. базовый уровень на 20%.

### ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Всё более слабеющая в последние годы роль в мировой экономике стран G7, некогда “могучей кучки”, обусловлена фундаментальными процессами. За полвека только в трёх странах из семи масштабы

чистого накопления основного капитала в тенденции возрастают, и только в одной из них (США) увеличивается и значение приростной капиталоотдачи. Снижение доли инвестиций на расширение ОК, устаревание производственного аппарата не могут не сказываться на макроэкономических показателях динамики и эффективности.

Между тем новые глобальные игроки, прежде всего Китай и Индия, в течение 1971–2019 гг. демонстрируют впечатляющие успехи как в накоплении основного капитала, так и в его обновлении. В Китае к 2019 г. доля нового ОК, созданного за предшествующие 15 лет, составила 81.0%, в Индии – 67.0%. Однако некоторые особенности модернизации в этих двух странах не дают оснований для однозначных оценок и прогнозов (рис. 6). Речь идёт прежде всего о соотношении динамики ОК и ВВП. Повышательный тренд показателя фондоотдачи, длившийся в Китае до середины 1990-х годов, а в Индии до конца 1990-х, сменился в дальнейшем на нисходящий. К 2019 г. индекс фондоотдачи составил в Китае 0.57, в Индии – 0.78 (1970 г. – 1), в то время как в Соединённом Королевстве, Германии и Франции он равнялся 0.85–0.90, а в США – 1.20.

Следует указать на общую как для стран G7, так и для Китая и Индии тенденцию в экономическом развитии: с некоторого времени создание новых производственных объектов сопровождается худшим (по отношению к предшествующему) соотношением продукт/капитал, приводя к нарастающему напряжению инвестиционного баланса. В этом смысле движение Китая и Индии в направлении передовых технологических укладов оказывается более трудным, чем в большинстве стран G7, не говоря уже о том, что но-



Рис. 5. Движение фондоотдачи и приростной капиталоотдачи, Франция

Fig. 5. Movement of return on assets and incremental return on capital, France

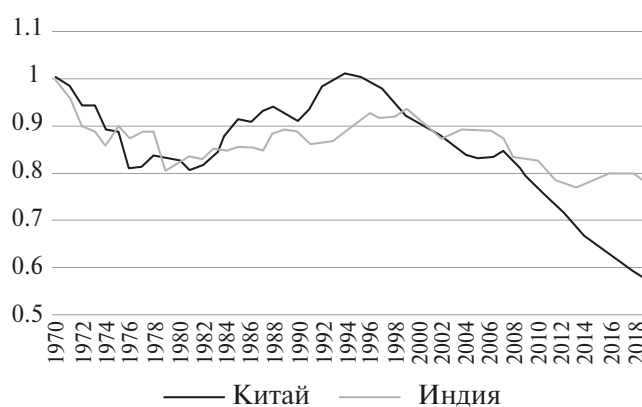


Рис. 6. Индекс фондоотдачи, Китай и Индия (1970 г. – 1)

Fig. 6. Return on assets index, China and India (1970 – 1)

вые для азиатских гигантов уклады, судя по показателям производительности труда, для стран G7 уже стали технологическим прошлым. Внушительная разница в среднегодовых темпах прироста ВВП между, скажем, Китаем и США, сложившаяся в 1976–2024 гг. (5.9 п.п.), с течением времени сменяется впечатляющей картиной их сближения: 4.1 п.п. в 2011–2024 гг. и 1.9 п.п. в 2021–2024 гг.

Важно отметить, что увеличение объёма добавленной стоимости в расчёте на дополнительную единицу накопления основного капитала отнюдь не исчерпывает всего содержания инновационной деятельности (качество продукции, широта ассортимента, текущие издержки, соответствие всё более строгим экологическим и социальным стандартам и др.). Более полное удовлетворение общественной потребности вполне может достигаться тем же или даже меньшим количеством продукта (услуги) высокого качества. В этом смысле традиционная установка на количественный рост ВВП оказывается всё менее совместимой с жёсткими реалиями нашего времени. Если ещё 20–25 лет назад переход к инновационным технологиям (как альтернатива росту основного капитала) мог декларироваться лишь как желательный, то сегодня он становится императивом.

Около десяти лет назад признавалось, что риск “технологического отставания становится главным вызовом для российской экономики...”<sup>9</sup>. С тех пор ситу-

<sup>9</sup> Медведев назвал технологическое отставание главным вызовом для России. <https://tass.ru/ekonomika/3937331>

ация, пожалуй, усугубилась<sup>10</sup>. Неслучайно М.В. Мишустин, выступая с отчётом в Госдуме 25 февраля 2026 г., назвал задачей правительства “постоянное технологическое обновление”, создание условий для инноваций и их активного внедрения<sup>11</sup>. С самых высоких трибун неоднократно подчёркивалась необходимость серьёзно нарастить вложения в создание и обновление рабочих мест, инфраструктуру, в развитие промышленности, сельского хозяйства, сферы услуг. Долю инвестиций в ВВП страны “нужно увеличить с текущего 21 процента до 25 процентов в 2024 году”<sup>12</sup>. Между тем, по данным Росстата, норма накопления ВВП, несмотря на беспрецедентные усилия, составила к 2023–2024 гг. только 22.0 и 22.3% соответственно<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> В качестве характерного примера. По данным Всемирного банка, объём ВВП на единицу потребления энергии (по ППС, долл. США на кг нефтяного эквивалента) в 2017 г. составлял в России 5.2 долл., в Канаде (со сходными природно-климатическими условиями) – 5.9 долл., США – 9.1 долл., других странах G7 много больше; в 2022 г. в России – 7.4 долл., в Канаде – 8.4 долл., США – 12.0 долл.

<sup>11</sup> Мишустин назвал шесть задач, стоящих перед государством в 2026 году. <https://tass.ru/politika/26547491>

<sup>12</sup> Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 15.01.2020. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_342959/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342959/)

<sup>13</sup> Инвестиции в России. 2025: Стат.сб. / Росстат. М., 2025. С. 9. [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Invest\\_2025.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Invest_2025.pdf)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Measuring Capital*. OECD Manual: Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.econbiz.de/Record/measuring-capital-oecd-manual-measurement-of-capital-stocks-consumption-of-fixed-capital-and-capital-services/10012443565>
2. Ханин Г.И., Фомин Д.А. Институты и статистика (на примере статистики основного капитала). *Terra economicus*. 2017. Т. 15. № 4. С. 33–45.  
[Khanin G.I., Fomin D.A. Institutions and statistics (on the example of fixed capital statistics). *Terra economicus*. 2017, vol. 15, no. 4, pp. 33–45. (In Russ.)]
3. *Measuring capital*. OECD manual 2009. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.econbiz.de/Record/measuring-capital-oecd-manual-2009/10003884346>
4. *Национальные счета: практический вводный курс* / Организация Объединённых Наций Нью-Йорк, 2006 год. [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf\\_85r.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf_85r.pdf)  
[*National Accounts: A Practical Introduction*. United Nations, New York, 2006. (In Russ.)]
5. *Capital stocks and fixed capital consumption*. UK, 2024. <https://www.gov.uk/government/statistics/capital-stocks-and-fixed-capital-consumption-uk-2024>
6. Blomström M., Lipsey R.E., Zeja M. *Is fixed investments the key to economic growth?* [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w4436/w4436.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w4436/w4436.pdf)
7. Департамент по экономическим и социальным вопросам. Статистический отдел “Методологические исследования”, Серия F, № 85 “Руководство по национальным счетам”. Национальные счета: практический вводный курс. Организация Объединённых Наций Нью-Йорк, 2006 г. [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf\\_85r.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf_85r.pdf)  
[Department of economic and social affairs. Statistical Division Research in Methods Series F, No. 85 “*National Accounts Handbook*”. National Accounts: A Practical Introduction. United Nations, New York, 2006. (In Russ.)]

8. ВШЭ. *Статистика предприятий: анализ ресурсов основного капитала предприятия*. <https://www.hse.ru/data/2009/10/26/1228643808/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%864%D0%BE%D1%81%D0%BD%20%D0%BA%D0%B0%D0%BF.pdf>.  
[Higher School of Economics. *Enterprise statistics: analysis of enterprise fixed assets*. <https://www.hse.ru/data/2009/10/26/1228643808/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%864%D0%BE%D1%81%D0%BD%20%D0%BA%D0%B0%D0%BF.pdf> (In Russ.)]
9. США, Бюро экономического анализа. *Национальные данные. Таблицы счетов основных средств*. [https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=10&step=3&isuri=1&table\\_list=16&series=q&first\\_year=2013&allyears=1&tabledisplay=&scale=-99&last\\_year=2020#eyJhcHBpZCI6MTAsInN0ZXBzIjpbMSwyLDNdLCJkYXRhIjpbWyJkYXRlZ29yaWVzIiwiaUHVibGljRkFBII0sWyJUYWJsZV9MaXN0IiwiaMTYiXV19](https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=10&step=3&isuri=1&table_list=16&series=q&first_year=2013&allyears=1&tabledisplay=&scale=-99&last_year=2020#eyJhcHBpZCI6MTAsInN0ZXBzIjpbMSwyLDNdLCJkYXRhIjpbWyJkYXRlZ29yaWVzIiwiaUHVibGljRkFBII0sWyJUYWJsZV9MaXN0IiwiaMTYiXV19)  
[United States, Bureau of Economic Analysis. *National Data. Asset Accounting Tables*. [https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=10&step=3&isuri=1&table\\_list=16&series=q&first\\_year=2013&allyears=1&tabledisplay=&scale=-99&last\\_year=2020#eyJhcHBpZCI6MTAsInN0ZXBzIjpbMSwyLDNdLCJkYXRhIjpbWyJkYXRlZ29yaWVzIiwiaUHVibGljRkFBII0sWyJUYWJsZV9MaXN0IiwiaMTYiXV19](https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=10&step=3&isuri=1&table_list=16&series=q&first_year=2013&allyears=1&tabledisplay=&scale=-99&last_year=2020#eyJhcHBpZCI6MTAsInN0ZXBzIjpbMSwyLDNdLCJkYXRhIjpbWyJkYXRlZ29yaWVzIiwiaUHVibGljRkFBII0sWyJUYWJsZV9MaXN0IiwiaMTYiXV19) (In Russ.)]
10. World bank. *DataBank World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
11. Penn World Table (PWT). <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ШЕЛЬФА И АРХИПЕЛАГА ШПИЦБЕРГЕН

Г.Г. Матишов<sup>1,2,\*</sup>, А.Г. Казанин<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Мурманский морской биологический институт Российской академии наук,  
183010, Мурманск, Российская Федерация

<sup>2</sup>Федеральный исследовательский центр “Южный научный центр Российской академии наук”,  
344006, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>3</sup>Акционерное общество “Морская арктическая геологоразведочная экспедиция”,  
183038, Мурманск, Российская Федерация

\*E-mail: matishov\_ssc-ras@ssc-ras.ru

*Аннотация.* Статья посвящена анализу вклада России в научные исследования и освоение архипелага Шпицберген. Упомянуты проблемы, с которыми наша страна сталкивается в осуществлении хозяйственной деятельности и научных исследований в регионе. Основным препятствием является противодействие Норвегии, суверенитет которой над архипелагом закреплён Парижским договором; в то же время договор гарантирует России равный доступ к ресурсам архипелага и право вести здесь научную деятельность. Усиление противодействия авторы связывают с растущей ролью Северного морского пути. Советский Союз и Россия осуществили масштабные исследования по геологическому изучению архипелага, океанографии и биологическим ресурсам, поиску нефти и газа. Среди ключевых достижений – открытие явления океанического перигляциала, изучение воздействия ледников на шельф, оценка перспектив нефтегазоносности региона и исследования радионуклидов в арктических экосистемах.

*Ключевые слова:* Архипелаг Шпицберген, российская Арктика, Мурманский морской биологический институт РАН (ММБИ РАН), Морская арктическая геологоразведочная экспедиция (МАГЭ), Кольский научный центр РАН (КНЦ РАН), право на присутствие, суверенитет, геолого-геофизические работы, перигляциал, марикультура, морские технологии, нефтегазоносность региона, радионуклиды в арктических экосистемах

*Финансирование.* Работа выполнена в рамках темы государственного задания ММБИ РАН, № FMEE-2025-0003.

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

*Вклад авторов.* Оба автора внесли определённый вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи: Г.Г. Матишов – 2/3, А.Г. Казанин – 1/3.

*Ссылка для цитирования:* Матишов Г.Г., Казанин А.Г. Географические исследования природных ресурсов шельфа и архипелага Шпицберген. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences.* 2026. Том 96. № 7. С. 632–644. <https://doi.org/10.7868/S3034520026070053>

Поступила в редакцию 04.03.2026

После доработки 18.03.2026

Принята к публикации 30.03.2026

МАТИШОВ Геннадий Григорьевич – академик РАН, научный руководитель ЮНЦ РАН, главный научный сотрудник ММБИ РАН, Ростов-на-Дону, Российская Федерация, e-mail: matishov\_ssc-ras@ssc-ras.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0905-1771>. КАЗАНИН Алексей Геннадьевич – доктор экономических наук, генеральный директор АО “МАГЭ”, Мурманск, Российская Федерация, e-mail: alexsey.shepelev@mage.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2526-8786>.

## GEOGRAPHICAL RESEARCH OF THE NATURAL RESOURCES OF THE SPITSBERGEN SHELF AND ARCHIPELAGO

G.G. Matishov<sup>1,2,\*</sup>, A.G. Kazanin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences,  
183010, Murmansk, Russian Federation

<sup>2</sup>Federal Research Center “Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences”,  
344006, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>3</sup>Joint-Stock Company “Marine Arctic Geological Exploration Expedition”,  
183038, Murmansk, Russian Federation

\*E-mail: matishov\_ssc-ras@ssc-ras.ru

*Abstract.* This article analyzes Russia's contribution to scientific research and development of the Svalbard archipelago. It also discusses the challenges Russia faces in conducting economic activity and scientific research in the region. The main obstacle is opposition from Norway, whose sovereignty over the archipelago is enshrined in the Paris Treaty. At the same time, the Treaty guarantees Russia equal access to the archipelago's resources and the right to conduct scientific activities there. The authors attribute this growing opposition to the growing role of the Northern Sea Route. The Soviet Union and Russia conducted extensive geological exploration of the archipelago, oceanography, biological resources, and oil and gas exploration. Key achievements include the discovery of the oceanic periglacial zone, the study of the impact of glaciers on the continental shelf, an assessment of the region's oil and gas potential, and the study of radionuclides in Arctic ecosystems.

*Keywords:* Spitsbergen Archipelago, Russian Arctic, Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences (MMBI RAS), Marine Arctic Geological Exploration Expedition (MAGE), Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences (KSC RAS), right of presence, sovereignty, geological and geophysical work, periglacial, mariculture, marine technologies, oil and gas potential of the region, radionuclides in Arctic ecosystems

*Funding.* This work was supported by the state assignment to the Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, No. FMEE-2025-0003.

*Conflict of interest.* The authors declare no conflicts of interest.

*Authors' contributions.* Both authors contributed to the development of the concept, the conduct of the research, and the preparation of the article in the following proportions: G.G. Matishov – 2/3, A.G. Kazanin – 1/3.

*For citation:* Matishov G.G., Kazanin A.G. Geographical research of the natural resources of the Spitsbergen shelf and archipelago. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 7, pp. 632–644. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026070053>

Received March 04, 2026

Revised March 18, 2026

Accepted March 30, 2026

MATISHOV Gennady G. – Academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher of the Moscow Marine and Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation, e-mail: matishov\_ssc-ras@ssc-ras.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0905-1771>. KAZANIN Aleksey G. – Doctor of Sciences (Economics), General Director of JSC Marine Arctic Geological Exploration Expedition, Murmansk, Russian Federation, e-mail: alexsey.shepelev@mage.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2526-8786>.

Российская Арктика занимает больше половины Северной циркулярной области Земли. В связи с этим хозяйственное освоение Арктической зоны Россией было неизбежным. С древних времён здесь прокладывали морские пути, обустроивали прибрежные зоны, разрабатывали биоресурсы. Сейчас освоение этого региона рассматривается как приоритетная задача нашего государства.

Особое значение в заполярной Арктике всегда имели острова [1], которые не единожды становились предметом международных споров. Территориальные притязания возникали из-за островов Гренландии, Врангеля, Шпицбергена (Свальбард) и других. В последние годы заметно обострились противоречия вокруг Шпицбергена, который представляет собой крупный архипелаг, богатый природными ресурсами, и имеет для России важное стратегическое значение.

Освоением Шпицбергена с давних времён занимались русские поморы. Они первыми, задолго до появления на архипелаге норвежцев и других европейцев, создали на островах поселения, датируемые серединой XVI в. Активное посещение архипелага и прилегающих вод российскими мореходами, зверобоями и промысловиками, зимовки и обследования отмечаются с XVIII в., поэтому Российская империя изначально рассматривала Шпицберген как часть своей территории. В 1872 г. Россия заключила договор с королевствами Швеция и Норвегия, который предполагал совместное владение архипелагом.

Промышленное освоение архипелага Россией началось с 1913 г. отгрузкой угля, организованной архангельскими и петербургскими коммерсантами. В 1931–1932 гг. в Советском Союзе был создан трест “Арктиуголь” для добычи угля на Шпицбергене. Научно-исследовательские изыскания активно продолжались в советский и постсоветский периоды. Спектр работ включал археологию, биологические науки и науки о Земле.

В настоящее время российское присутствие на островах архипелага и на обширной акватории вокруг Шпицбергена определяется Договором о Шпицбергене, заключённым 9 февраля 1920 г. в Париже, который предусматривает абсолютный суверенитет Норвегии над архипелагом и островом Медвежий [1–3]. Договор был составлен без участия постреволюционной России, но исторически сложившиеся российские интересы им были учтены. Россия, как и все подписавшие документ государства, получила равный доступ к ресурсам архипелага и его территориальным водам, а также право вести научную и иную деятельность на территории исключительно в мирных целях.

В 1924 г. Советский Союз признал норвежский суверенитет над Шпицбергеном в обмен на признание СССР как нового государства, а в 1935 г. присоединился к договору после установления дипломатических отношений с США — последней страной-подписантом договора. В настоящее время Российская Федерация — единственное государство среди участников Договора о Шпицбергене, которое имеет на острове Генеральное консульство, расположенное в посёлке Баренцбург [2].

Учитывая жизненную важность Арктики для России, её северных морских коммуникаций и портов, значимость Шпицбергена, находящегося на западной границе российского арктического сектора и у выхода в Атлантический океан, не вызывает сомнений. Россия имеет на архипелаге экономические интересы, которые признаны Норвегией [3], проводит научные исследования.

Шпицберген располагается у западного входа в Северный морской путь, который для Российской Федерации представляет собой конкурентоспособную на мировом рынке национальную транспортную коммуникацию. Развитие этого коридора признано в качестве одного из основных национальных интересов России в Арктике, что прописано в “Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года”, утверждённых Указом Президента РФ от 5 марта 2020 г. № 164. Северный морской путь может составить серьёзную альтернативу контролируемым недружественными странами Запада транспортным маршрутам, и эти страны пытаются препятствовать его развитию, используя политико-правовую ситуацию, которая сложилась к настоящему времени вокруг Шпицбергена. Из-за позиции Осло российские компании фактически лишены возможности участвовать в подаче заявок на некоторые перспективные участки разработки полезных ископаемых. Россию также беспокоят неоднократные заходы кораблей НАТО, с разрешения Осло, в порты Шпицбергена, несмотря на запрет милитаризации архипелага. Более того, настораживает позиция НАТО, выраженная Й. Столтенбергом, который в бытность свою генеральным секретарём альянса заявил: “Шпицберген входит в состав Норвегии, а следовательно, является частью НАТО. И все гарантии безопасности распространяются и на этот архипелаг”.

Особенно чувствительны создаваемые Норвегией препятствия для научной деятельности России на Шпицбергене. Стремясь усилить свой суверенитет над архипелагом, Осло вводит различные ограничения и условия, в том числе принятые в 2026 г.: с 1 января вступило в силу новое предписание норвежских властей, регулирующее пребывание и обеспечение безопасности в полевых условиях (Feltsikkerhetsforskriften), заменившее ранее действовавшее предписание № 671 от 18 октября 1991 г. В соответствии с этим документом любая российская научно-исследовательская деятельность должна быть заявлена и зарегистрирована через портал “Исследования на Шпицбергене” (Research in Svalbard — RIS). Это касается и подачи отчётов о проведённых исследованиях. В то же время удалённые от Арктики государства ведут на острове научную деятельность, не встречая препятствий с норвежской стороны.

В связи с этим всё большее значение приобретают накопленные ранее результаты исследований по географии, геологии и природным ресурсам архипелага Шпицберген и его территориальных вод [4–31]. Перечислим основные организации Мурманской области, работавшие в разные периоды в XX и XXI вв. в районе архипелага Шпицберген: Мурманское высшее инженерное морское училище им. Ленинского комсомола (МВИМУ); Полярный научно-исследовательский институт морского

рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИМО, ведёт свою историю от Плавморнина – Плавучего морского научного института, декрет об образовании которого подписал 10.03.1921 г. В.И. Ленин); Кольский научный центр РАН (КНЦ РАН) – один из старейших научно-исследовательских центров Российской академии наук и единственный расположенный в Арктической зоне [1].

Важным направлением научных изысканий на Шпицбергене в советский период были геолого-геофизические работы, в которых принимал участие целый ряд институтов и производственных организаций Санкт-Петербурга и Москвы [1, 18, 31]. Особо отметим мурманские предприятия морской геологии и нефтегазодобычи, которые располагают собственным флотом: Морская арктическая геологоразведочная экспедиция (МАГЭ), Арктикморнефтегазразведка (АМНГР), Севморнефтегеофизика (СМНГ), Арктические морские инженерно-геологические экспедиции (АМИГЭ) и др. (рис. 1). Традиционно работы проводились не только на архипелаге Шпицберген, но и на других островных землях Баренцева, Норвежского и Карского морей. Сложилась кооперация ММБИ, МАГЭ, ПИНРО и других организаций по научным программам с институтами и компаниями Норвегии, Финляндии, Германии, США, а также с различными международными организациями [1, 11, 17, 21].

КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН остаётся крупнейшим и самым сильным по кадровому потенциалу научным учреждением региона. Благодаря прямой поддержке академика Н.П. Лавёрова ряд выдающихся учёных центра стали действительными членами РАН, в том числе Н.Н. Мельников, Ф.П. Митрофанов, В.Т. Калинин, Г.Г. Матишов, С.В. Кривовичев, И.Г. Тананаев; членами-корреспондентами были избраны Д.Г. Матишов, В.К. Жиров, Г.П. Лузин. В эпоху максимального подъёма в КНЦ трудилось до 4 тыс. учёных и инженеров. Центр имеет академический городок на архипелаге Шпицберген, стационар работает круглогодично. Здесь есть свой морской причал, причём проблем с заходом НИС “Дальние Зеленцы” в Исфьорд к причалам Баренцбурга и Лонгибира (Лонгйира) не возникало до 2021 г.

В состав Кольского научного центра РАН входят следующие институты, которые прямо или опосредовано вели исследования на шельфе и архипелаге: Геологический институт, Горный институт, Институт химии и технологии редких элементов, минерального сырья им. И.В. Тананаева, Полярный геофизический институт, Институт проблем промышленной экологии Севера, Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина, Полярно-альпийский ботанический сад – институт им. Н.А. Аврорина, Мурманский морской биологический институт. Полярный геофизи-



**СОБСТВЕННЫЙ ФЛОТ**  
8 специализированных судов



НИС “Николай  
Трубятчинский”



ИС  
“Академик Казанин”



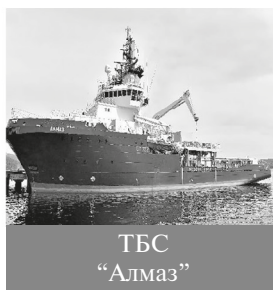
ИС  
“Сапфир”



ИС  
“Фёдор Ковров”



ТБС “Казанин  
Эксплорер”



ТБС  
“Алмаз”



ИС  
“Аквамарин”



Катер  
“Аргонавт”

**Рис. 1.** Научно-исследовательский флот Морской арктической геологоразведочной экспедиции (МАГЭ), используемый для изучения геологического строения шельфа, транзитных и прибрежных зон Арктики и Мирового океана  
**Fig. 1.** The research fleet of the Marine Arctic Geological Exploration Expedition (MAGE), used to study the geological structure of the shelf, transit and coastal zones of the Arctic and the World Ocean

ческий институт (ПГИ КНЦ РАН), который основан постановлением Президиума АН СССР от 14 октября 1960 г. для исследования физических процессов в области высоких широт, расположен в городах Мурманске и Апатитах (Кольский полуостров). Основные обсерватории ПГИ находятся в с. Ловозеро (Кольский полуостров) и Баренцбурге (архипелаг Шпицберген), в них проводятся регулярные наблюдения за полярными сияниями, космическими лучами и геомагнитными пульсациями с частотным диапазоном 0,001–20 Гц.

**МУРМАНСКИЙ МОРСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ММБИ РАН)** – старейшее учреждение Российской академии наук на севере страны. В 1935 г. с ходатайством об организации биологической станции в Правительство (к председателю СНК СССР В.М. Молотову) обратился профессор К.М. Дерюгин. 10 марта 1935 г. Совнарком СССР принял решение (№ 501-50) о создании станции Академии наук СССР в Дальнезеленецкой губе на побережье Баренцева моря. Директором станции был назначен академик С.А. Зернов. В 1958 г. Мурманская биологическая станция Академии наук СССР в пос. Дальние Зеленцы была реорганизована в Мурманский морской биологический институт (ММБИ КНЦ АН СССР). В 1980-е годы в ММБИ, наряду с исследованиями морской арктической флоры и фауны на клеточном, тканевом, организменном и популяционном уровне, началось внедрение компьютерных технологий в биологические и океанографические работы. Одновременно была усилена разработка теоретических основ марикультуры и морских техноло-

гий рационального природопользования. В середине 1980-х годов в ММБИ стали разрабатывать новые научные направления – орнитологию, радиоэкологию, адаптацию камчатского краба, изучение морских млекопитающих (в том числе в интересах Военно-морского флота). В 1990-е годы ММБИ значительно расширил географию комплексных исследований северных морей – от Дальнезеленецкой бухты до океанических пространств, от Исландии до моря Лаптевых, в том числе на трассе Севморпути, на Шпицбергене, Земле Франца-Иосифа и прилегающих шельфах (рис. 2).

Важной директивой и целеуказанием стало Постановление № 14 от 3 марта 1994 г. Бюро Отделения общей биологии РАН: “Считать целесообразным создание биологической станции в рамках Международной экологической лаборатории Мурманского морского биологического института Кольского научного центра РАН (архипелаг Шпицберген, п. Баренцбург). Утвердить основные направления научных исследований биостанции: получение сравнительных данных о биоразнообразии; исследование морских экосистем на северном участке действия западной ветви Гольфстрима; разработка модели процессов влияния талых (пресных) ледниковых вод на морскую экосистему в ледниковых бухтах разного типа Западного Шпицбергена; исследование динамических процессов в арктических экосистемах и других явлений природы” [1, 18].

Специалисты ММБИ сфокусировали усилия на важных комплексных вопросах биогеографии, гидробиологии, орнитологии, почвоведения. Начиная



**Рис. 2.** Научные морские и береговые экспедиции Мурманского морского биологического института РАН

**Fig. 2.** Scientific marine and coastal expeditions of the Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences

с 1980 г. морские наблюдения стали выполнять на НИС ММБИ “Помор” и “Дальние Зеленцы”. Спектр исследовательских работ охватывает ключевые вопросы и разделы гидробиологии: распределение сообществ мшанок (Bryozoa) и гидроидных (Hydrozoa) полихет и других представителей бентоса и зоопланктона на прибрежном шельфе в зимний период, особенности биологии двусторчатого моллюска *Macoma calcarea* (Gmelin, 1791) из фьордов Западного Шпицбергена [11–21]. В течение ряда лет на побережье западного Шпицбергена целенаправленно изучались поведение, питание, конкуренция, миграции, трофические связи таких животных, как обыкновенная гага *Somateria mollissima*, чайка *Larus sp.*, полярный песец *Alopex lagopus*, моржи и тюлени.

В комплексе работ ММБИ на Шпицбергене были проведены исследования по измерению накопления стронция-90 в донных отложениях и биоте, особенности аккумуляции  $^{137}\text{Cs}$  различными типами донных отложений на прибрежном шельфе, обращалось внимание на радионуклиды в почвах типичной арктической тундры и под колонией птиц в районе российского посёлка Баренцбург. Опираясь на теорию океанического перигляциала и цикличность материковых оледенений, специалисты ММБИ и МАГЭ исследовали геоморфологические признаки воздействия ледников, их дегляциацию на поверхность шельфа и глубже на подводной материковой окраине [11–20]. Получены новые данные по геоморфологии береговых линий на архипелаге и особенностям осадконакопления в Грэн-фьорде, Стур-фьорде, Аис-фьорде, заливе Хорсунд.

Основные научные и прикладные направления деятельности ММБИ связаны с решением актуальных проблем климата, морского перигляциала, биопродуктивности, четвертичной геологии и современных геологических процессов, марикультуры, биоресурсов, экологической безопасности. Среди приоритетных задач института — исследования экосистемных процессов и мониторинг трасс Севморпути, баз атомного флота, шельфовых нефтегазовых месторождений и других районов Арктики, подвергающихся антропогенному воздействию.

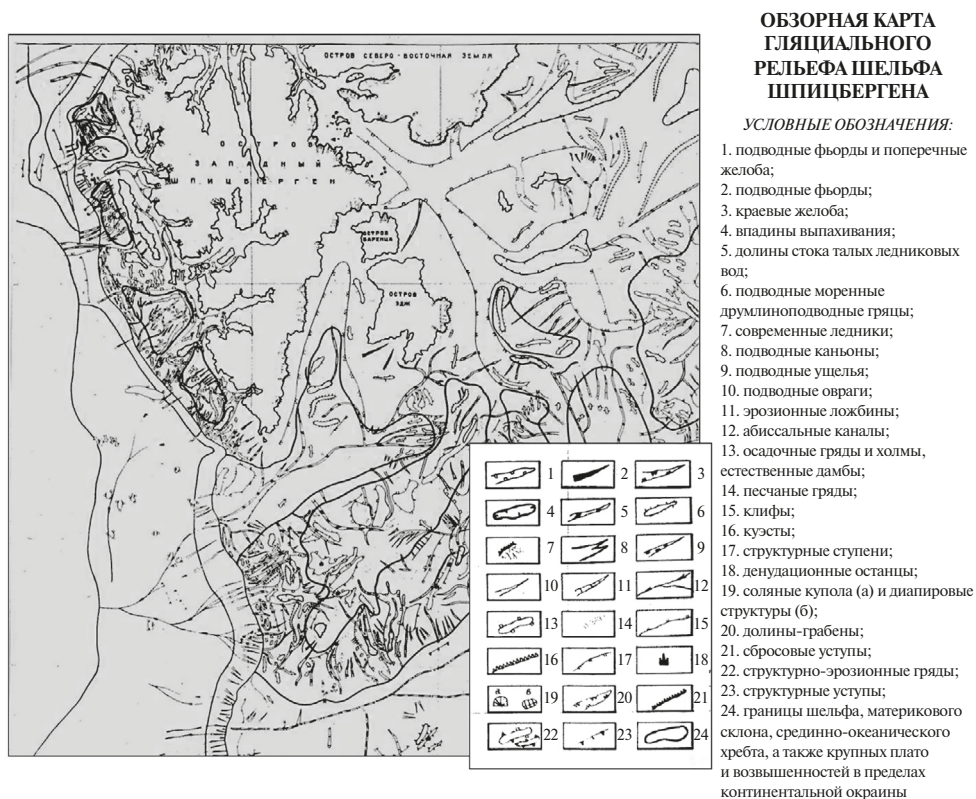
В 1960–1970 годы в ПОЛЯРНОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ им. Н.М. КНИПОВИЧА (ПИНРО) подготовлена крупномасштабная (двухсотстраничная) батиметрическая карта океана — от Азорских островов до Земли Франца-Иосифа. Теоретической базой послужили основополагающие труды Д.Г. Панова, В.М. Рвачёва, М.В. Литвина и О.К. Леонтьева. Опираясь на линейную экстраполяцию записей эхолотирования дна и геоморфологическое дешифрирование данных, по оригинальной новаторской технологии впервые в СССР были разработаны не только карты батиметрии и рельефа дна, но и рыбопромысловые лоции [4–9]. В результате геолого-географических работ ПИНРО удалось представить геоморфологический облик подводной окраины Шпицбергена [6, 8]. У берегов Западного Шпицбергена шельф сравнительно узкий (25–50 миль), глубина здесь в основ-

ном составляет 100–250 м (рис. 3), а к югу от жёлоба Исьдьюпет — на 50–100 м глубже. Край шельфа располагается вдоль банок на глубинах 170–230 м, а вдоль желобов — 250–340 м. Система неглубоких (50–150 м) краевых (продольных) желобов и некрутых (30′) склонов разделяет западно-шпицбергенский шельф на внутреннюю (прибрежную) и внешнюю части. Вдоль о. Принца Карла прибрежный шельф ограничен системой краевых желобов и склонов как с западной, так и с восточной стороны относительно грабена Форландсуннет.

Прибрежные трогги, как правило, замыкаются узкими (1–2 мили) асимметричными грядами. Например, северо-западнее Шпицбергена, в устье коротких трогов, достигающих края шельфа, находятся несколько полукруглых отмелей с глубинами 15–40 м [5, 6, 8]. Комплексы моренных образований соответствуют основным стадиям последнего оледенения, в частности, внешний — эпохе максимальной стадии (16–25 тыс. лет). В ряде случаев гряды устьевого и прибрежного комплексов коррелируют с моренными образованиями, известными на прилегающих побережьях Шпицбергена, Северной Норвегии и Мурмана.

Важная особенность строения шельфа — расчленённость глубокими (150–450 м) поперечными желобами Конгсдьюпет, Исьдьюпет, Бельсундьюпет, Хорнсундьюпет. Они являются прямым продолжением на шельфовой равнине горных грабенообразных долин (фьордов) Западного Шпицбергена, образовавшихся в результате сводового неотектонического поднятия и дробления архипелага. Такие желоба простираются на 35–45 миль до края шельфа и обычно изгибаются на юг. В верховьях все желоба представляют собой узкие (6–9 миль) троговые долины с крутыми (до 10–20°) склонами высотой 150–200 м. В сторону края шельфа желоба расширяются до 10–20 миль, а их склоны выполаживаются до 1° и менее.

Обобщение накопленных ПИНРО и литературных данных позволило разработать оригинальную концепцию оледенения шельфа [4–12]. В плейстоцене архипелага являлся центром по крайней мере нескольких материковых оледенений, распространявшихся на морское дно. В северном полушарии 17–20 тыс. лет назад произошло очередное оледенение материков (рис. 4). Гляциальные шельфы с фьордами, желобами, моренами — яркие свидетели ледниковых эпох. Ледники Шпицбергена и Скандинавии перекрыли Баренцево, Белое и Балтийское моря. Уровень океана опускался на 120 м. Шельфы океана, в том числе и Азовское море, осушались. Ледники Шпицбергена доходили по шельфу до материкового склона. Современный рельеф как шельфа, так и дна Северной Атлантики и Арктического бассейна — это результат таяния глыб материкового льда толщиной до 2–4 км в Северной Америке и Европе. Фаза глобального потепления предопределила деградацию материкового оледенения. В промежутке времени 14–10 тыс. лет назад активно таяли глыбы материкового льда на Шпицбергене, в Скандинавии, Исландии, Ирландии, Гренландии, Канаде и зарождались мутьевые потоки. Как горные реки, они густой сетью растекались по



**Рис. 3.** Обзорная карта гляциального и перигляциального рельефа на шельфе Шпицбергена

**Fig. 3.** Overview map of glacial and periglacial relief on the Spitsbergen shelf

материковому склону на абиссальные равнины. Это часть явления океанического перигляциала.

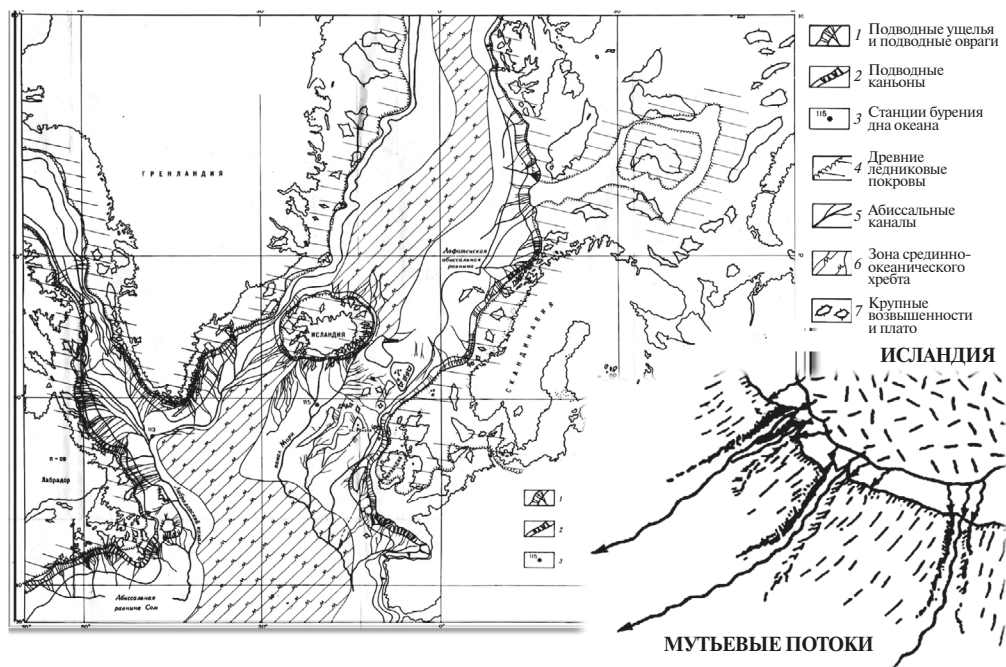
В середине 1970-х годов при разработке оригинальной концепции развития шельфа в период материковых оледенений было открыто явление океанического перигляциала с системой абиссальных каналов (см. рис. 4). В России и за рубежом данное природное событие признано одним из “пионерных” [9, 12, 14]. Потоки талых ледниковых вод выносили огромное количество наносов в зону внешнего края шельфа, но в основном за его пределы. Судя по материалам глубоководного бурения и сейсмопрофилирования [12, 14, 16, 21, 22], накопление ледниковых осадков в районе Западного Шпицбергена происходило в бассейне, лежащем между хребтом Книповича и уступами материкового склона. Вскрытая бурением почти 400-метровая толща гляциальных осадков состоит из нескольких разновозрастных слоёв. Гляциальные осадки представлены песчаными алевритами, в которых присутствует гравийно-галечный материал, разносившийся, видимо, плавучими льдами [14, 21, 22]. В голоцене формы ледникового рельефа на банках и вдоль внешнего края шельфа в целом подвергались размыту вследствие абразии и эрозии, в желобах шло их медленное захоронение ледниково-морскими осадками.

**ГЕОЛОГИЯ, ГЕФИЗИКА, НЕФТЕГАЗ, МАГЭ.** Акватория, омывающая архипелаг Шпицберген, неизменно привлекает к себе интерес многочисленных зарубежных геологов, что обусловлено её специфическим

геологическим строением, уникальным географическим положением и особым политическим статусом. Выполнение геолого-геофизических изысканий здесь осуществлялось представителями целого ряда государств, включая Россию, Норвегию, Соединённые Штаты Америки, Францию, ФРГ, Польшу, Великобританию и др.

История морской геологоразведки в Мурманской области берёт своё начало в 1972 г. Именно тогда министр геологии Советского Союза академик А.В. Сидоренко (бывший председатель Кольского филиала АН СССР) подписал приказ об учреждении в Мурманске Комплексной морской арктической геолого-геофизической экспедиции (КМАГЭ). Идея создания этой экспедиции принадлежала плеяде выдающихся учёных, среди которых следует особо упомянуть члена-корреспондента АН СССР, члена Коллегии Мингео СССР В.В. Федынского, профессора Р.М. Деменицкую, а также директора ВНИИОкеанология, профессора, впоследствии ставшего академиком, И.С. Грамберга.

Начиная с 1973 г. **МОРСКАЯ АРКТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ (МАГЭ)**, выступавшая сначала от имени СССР, а затем Российской Федерации, систематически проводила в указанном регионе комплексные геофизические наблюдения. В программу исследований входили сейсмические работы методами отражённых (МОВ ОГТ) и преломлённых волн (КМПВ), гидромагнитная съёмка, надводная гравиметрия, а также сейсмоакустическое профилирование. Вплоть до 1991 г. геофизические изыскания

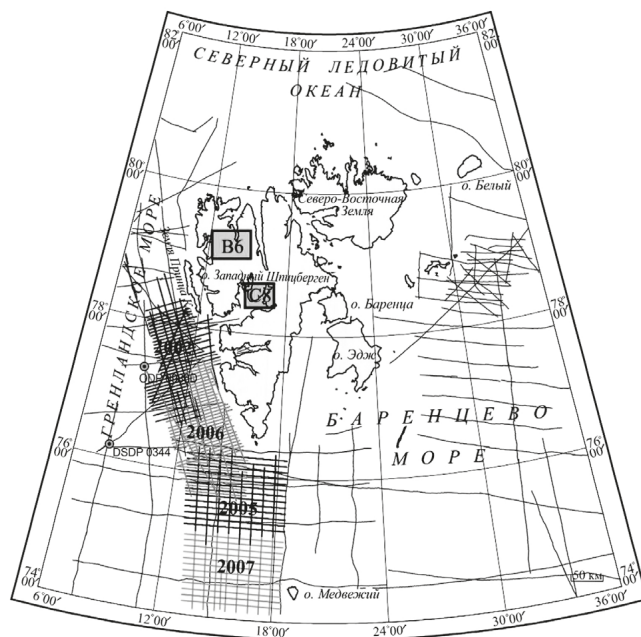


**Рис. 4.** Распространение подводных долин в перигляциально-океаническом поясе [10–14]  
**Fig. 4.** Distribution of submarine valleys in the periglacial-oceanic belt [10–14]

на разнообразных участках [22–28] осуществлялись практически каждый полевой сезон. Эти работы носили преимущественно рекогносцировочный характер и представляли собой профильные комплексные геофизические наблюдения. В их состав, помимо вышеперечисленных методов, входила 24-кратная сейсморазведка МОВ ОГТ, на отдельных локальных участках производился донный пробоотбор. Суммарно за описываемый промежуток времени было пройдено 109 профилей МОВ ОГТ, их совокупная протяжённость достигла 16 462 км (рис. 5).

Итоги полевых сезонов МАГЭ 1973–1991 гг. наряду с изысканиями НИИ Геологии Арктики и Полярной геофизической экспедиции, проводившимися непосредственно на островах, были обобщены в многочисленных научных трудах. Наиболее значимыми из них считаются монографии “Моря Советской Арктики” (под редакцией И.С. Грамберга и Ю.Е. Погрёбицкого) и “Баренцевская шельфовая плита” (под редакцией И.С. Грамберга), а также диссертационные исследования Д.Г. Батурина (1993), С.И. Шкарубо (1997) и Е.А. Гусева (2001). Полученные данные послужили фундаментом для первоначальных оценок нефтегазоносных перспектив как самого архипелага, так и примыкающей к нему шельфовой зоны [26–30]. Благодаря интерпретации и комплексному анализу геолого-геофизических сведений, накопленных в ходе производственной и тематической деятельности, были сформированы принципиальные сейсмостратиграфические и тектоно-геодинамические модели, описывающие строение Норвежско-Гренландского океанического бассейна и шельфовой зоны архипелага Шпицберген [22–30].

Первые сейсмические исследования в регионе датируются 1976 г., когда в Ван-Майен- и Ис-фьордах был применён метод отражённых волн в варианте центрального луча (МОВ ЦЛ). Спустя два года, в 1978 г., в восточном секторе шельфа Шпицбергена (пролив



**Рис. 5.** Схема геолого-географической изученности МАГЭ на подводной окраине Шпицбергена  
**Fig. 5.** Scheme of geological and geographical exploration of the MAGE on the underwater margin of Spitsbergen

Ольги) были осуществлены первые опытно-методические работы по методу общей глубинной точки (ОГТ). Их результатом стало обнаружение крупной антиклинальной структуры, получившей от специалистов МАГЭ наименование вал Соколова. Это открытие ознаменовало переход экспедиции к выполнению сейсморазведки исключительно в модификации ОГТ. Наибольший объём исследований МОВ ОГТ пришёлся на 1979–1988 гг. Съёмки позволили выполнить тектоническое районирование Восточно-Шпицбергенского шельфа, детализировать строение осадочного чехла палеозойско-мезозойского возраста (PZ-MZ), выявить в прогибе Ольги вал Химкова и диапировые структуры (предположительно соляные купола), а также дать предварительную оценку перспектив нефтегазоносности обнаруженных локальных поднятий [22–28, 30].

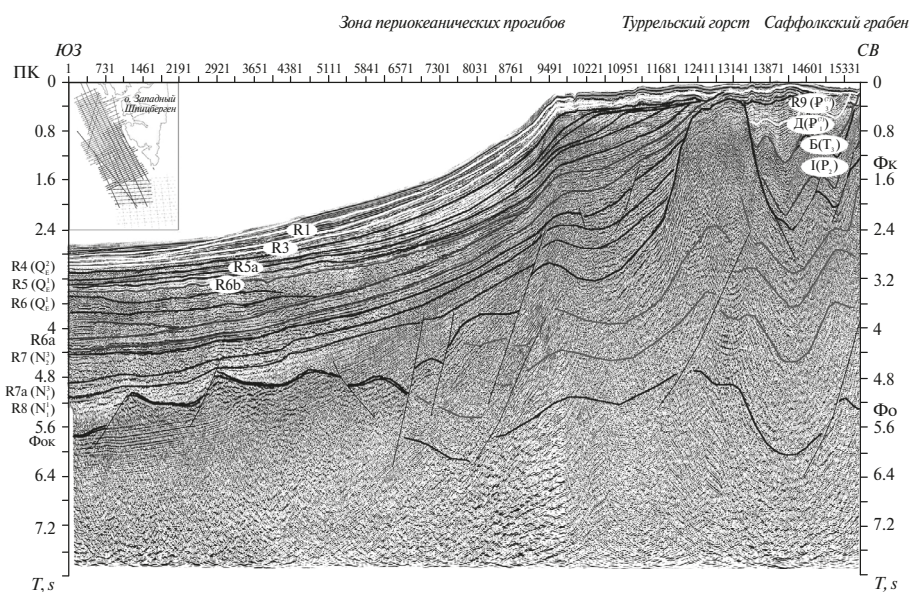
В 1982–1984 гг. параллельно с профилями МОВ ОГТ сотрудники МАГЭ вели наблюдения корреляционным методом преломлённых волн (КМПВ). Интерпретация этих данных позволила определить глубину залегания кристаллического фундамента: в южной части шельфа она была установлена как относительно неглубокая, тогда как в прогибе Ольги её значение достигало 11–14 км [23–26]. В 1989–1991 гг. МАГЭ продолжила региональные исследования, совмещая сейсморазведку МОВ ОГТ и непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП) с гравимагнитными и геологическими наблюдениями. В ходе полевого сезона 1991 г. на Южно-Шпицбергенском шельфе и смежной акватории Норвежско-Гренландского бассейна было заложено более 100 геологических станций.

Комплексная интерпретация всей совокупности собранных материалов позволила получить разностороннюю характеристику строения Южно-Шпицбергенского шельфа, западного обрамления Баренцева моря и прилегающей глубоководной части Норвежско-

Гренландского бассейна. В итоге были выделены три ключевые тектонические области, различающиеся по типу земной коры: область древней платформы (с палеозойскими комплексами, залегающими на гетерогенном фундаменте), переходная зона континент–океан (характеризующаяся рифтогенной деструкцией континентальной коры) и область с корой океанического типа, вмещающая кайнозойский осадочный бассейн. В пределах платформенной области было зафиксировано продолжение на шельфе Шпицбергена ветви каледонид, выраженное в рельефе прогибами, заполненными девонской молассой [27, 30].

Возобновление комплексных геолого-геофизических исследований на шельфе архипелага Шпицберген силами ОАО МАГЭ произошло лишь спустя десятилетие, в 2002 г. На начальном этапе в районе прогиба Атка (Западно-Шпицбергенский шельф) с борта НИС “Геофизик” были выполнены гравиметрическая (3557.4 пог. км) и гидромагнитная (3253.186 пог. км) съёмки, непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП – 1115.1 пог. км), а также проведено донное опробование на 69 станциях. В конце 2003 г. (октябрь–декабрь) в акватории Гренландского моря на Западно-Шпицбергенском шельфе судно “Профессор Куренцов” отработало 3400 пог. км профилей МОВ ОГТ, образующих сеть с шагом 10–25×5–10 км. Параллельно, в рамках субподрядного договора, Полярная морская геологоразведочная экспедиция (ПМГРЭ) вела наземные изыскания на самом архипелаге (см. рис. 5).

Именно МАГЭ удалось получить первый фактический материал, который позволил определить геологическое строение шельфовых зон архипелага и обосновать предпосылки его нефтегазоносности. Благодаря обработке и интерпретации сейсмических данных МОВ ОГТ были уточнены особенности разломной тектоники и детализировано строение кайнозойского



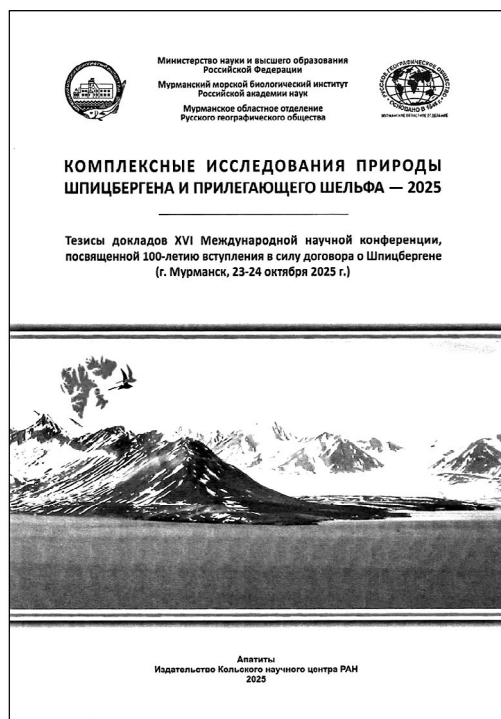
**Рис. 6.** Временный разрез, пересекающий Западно-Шпицбергенскую континентальную окраину  
**Fig. 6.** Time section across the West Spitsbergen continental margin

осадочного чехла в области сочленения континентальной окраины Западного Баренцева моря и Норвежско-Гренландского бассейна. Сейсмогеологический разрез (рис. 6) наглядно демонстрирует строение тектонических элементов, слагающих структуру исследованной акватории. При движении с востока на запад, вкрест простираются зона предокеанических шельфовых ступеней (образованных системой сопряжённых грабенов и горстов) и зона периокеанических прогибов.

Комплексные региональные исследования, охватившие около 12 тыс. пог. км сейсмических профилей, позволили создать обобщённую модель геологии юго-западной части Шпицбергенского шельфа. Была осуществлена привязка основных отражающих сейсмических горизонтов к разрезу глубоководной скважины ODP 986, составлена схема районирования осадочного чехла, идентифицированы зоны и объекты, перспективные для накопления углеводородов, и построена соответствующая карта нефтегазоносности [22–24, 26–28]. На Восточно-Шпицбергенском шельфе в результате анализа распределения углеводородных газов и битумов в донных осадках были зафиксированы локальные аномалии метана и его гомологов, а также повышенные концентрации углеводородов в пробах.

Осадочный чехол, перекрывающий Западно-Баренцевскую континентальную окраину и прилегающую глубоководную часть Норвежско-Гренландского бассейна в районе прогиба Атка, сложен исключительно кайнозойскими терригенными отложениями. Нижние горизонты разреза представлены синрифтовыми комплексами, тогда как верхняя часть сформирована пострифтовыми проградационными клиноформами, свидетельствующими о выдвигании шельфа. С востока кайнозойский осадочный бассейн ограничен тектоническим контактом разломной зоны Хорнсунн, с запада — преимущественно выступами восточного склона хребта Книповича. Мощность осадков внутри отдельных структурных зон в значительной степени определяется рельефом докайнозойского фундамента. На современных сейсмических разрезах фиксируется сложная волновая картина, указывающая на интенсивные проявления разломно-блоковой тектоники. Выявленные в волновых полях аномалии сейсмической записи были идентифицированы и прослежены по латерали от профиля к профилю, что дало возможность составить схему дизъюнктивных нарушений по поверхности континентального и океанического фундаментов (см. рис. 6).

Резюмируя, можно констатировать, что российские геолого-геофизические изыскания в прибрежных водах архипелага осуществлялись в два основных этапа: с 1973 по 1991 г. (по заказам Министерства геологии СССР) и в первые два десятилетия XXI в. (по заказу Министерства природных ресурсов РФ, а впоследствии — Роснедр). Среди отечественных организаций, проводивших работы в акватории архипелага Шпицберген, ключевую роль неизменно играла Морская арктическая геологоразведочная экспедиция (МАГЭ). Представляется очевидным, что изучение геологической среды и палеогеографии архипелага Шпицберген



**Рис. 7.** Обложка тезисов докладов XVI Международной научной конференции, посвящённой 100-летию вступления в силу договора о Шпицбергене (г. Мурманск, 23–24 октября 2025 г.)

**Fig. 7.** Cover of the abstracts of the XVI International Scientific Conference dedicated to the 100th anniversary of the entry into force of the Svalbard Treaty (Murmansk, October 23–24, 2025)

в отрыве от данных по Земле Франца-Иосифа и баренцевоморскому шельфу малопродуктивно.

Вклад как первопроходцев, так и современных российских исследователей в изучение высокоширотной Арктики неосеним. В октябре 2025 г. на борту легендарного атомохода “Ленин” состоялась представительная конференция, организованная ММБИ, МАГЭ и КНЦ РАН, посвящённая итогам работ на Шпицбергене и заполярном шельфе (рис. 7).

Обращаясь к истории освоения арктических архипелагов и шельфа Северного Ледовитого океана, нельзя не отдать дань уважения блестящей плеяде учёных, чьи имена навечно вписаны в летопись изучения Заполярья. Среди них норвежцы Ф. Нансен, Р. Амундсен и У. Хольтедаль, швед Н.А.Э. Норденшельд, русские исследователи А.В. Колчак, С.О. Макаров, А.И. Воейков, Г.Я. Седов и Н.Н. Зубов. Каждый из них внёс свою лепту в познание этого сурового края. К сожалению, бесценные труды первопроходцев и многих других исследователей двадцатого столетия постепенно начинают уходить из памяти профессионального научного сообщества.

\* \* \*

Как в прошлом, так и сейчас международные исследования в высоких широтах Евразии и Северной

Америки — это стратегически важная, первостепенной значимости деятельность. В настоящей статье обращено внимание на возрастающие трудности в осуществлении хозяйственной деятельности и проведении научных исследований Российской Федерацией на архипелаге Шпицберген и прилегающих акваториях. Основное противодействие оказывает Норвегия, суверенитет которой над архипелагом предоставлен ей Парижским договором от 9 февраля 1920 г., несмотря на то что Россия, как и все подписавшие договор государства, получила равный доступ к ресурсам архипелага и его территориальных вод, а также право вести там научную и иную деятельность.

Политические действия северного соседа, по существу, сводят до минимума, если не сказать обесценивают, вклад российских учёных и специалистов в изучение архипелага. Норвежская сторона максимально зарегулировала проведение научных работ: выдвигаются требования об исчерпывающем информировании о планах и результатах научных исследований (в случае нарушения — немедленная высылка с архипелага и финансовые санкции — штрафы в сотни тысяч евро); для обозначения местоположения необходимо наличие зарегистрированных в Норвегии пеленгаторов (на конкретное лицо из России); введён почти полный запрет на вывоз фиксированных проб (грунт, растения, животные и т.д.).

По нашему мнению, противодействие возрастает в связи усиливающейся ролью Северного морского

пути как конкурентоспособной на мировом рынке национальной транспортной коммуникации. Именно Шпицберген, расположенный у западного входа в Северный морской путь, становится объектом попыток недружественных стран вытеснить Россию из региона.

В то же время общеизвестно, что Советский Союз и впоследствии Россия выполняли огромные объёмы фундаментальных и прикладных исследований на архипелаге Шпицберген и прилегающих акваториях по самым разным направлениям науки, проводили геологическое изучение недр, поисковые работы на нефть, газ и другие полезные ископаемые. Этим занимались многие научные и производственные организации, в том числе специально созданные для работы в арктической зоне. Важнейшая роль в научных исследованиях архипелага принадлежит научно-исследовательским институтам Кольского научного центра РАН — одного из старейших региональных исследовательских центров Академии наук и единственного, целиком расположенного в Арктической зоне.

Проведённый в статье обзор отечественных фундаментальных и прикладных исследований и их уникальных результатов позволяет с уверенностью утверждать, что научный потенциал России, её вклад в познание природных особенностей архипелага, прилегающего шельфа, материкового склона и акватории Гренландского моря неоценим.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Матишов Г.Г. *Исследование Арктической зоны Заполярья России* (издание приурочено к 300-летию Российской академии наук). М: РАН, 2023.  
[Matishov G.G. *Research of the Arctic Zone of the Russian Arctic* (publication dedicated to the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences). Moscow: RAS, 2023. (In Russ.)]
2. *Сборник действующих договоров, соглашений и конференций, заключённых СССР с иностранными государствами*. Вып. IX. М.: НКВД, 1938.  
[*Collection of current treaties, agreements, and conferences concluded by the USSR with foreign states*. Issue IX. Moscow: NKVD, 1938. (In Russ.)]
3. *Арктикуголь: правовой статус*. <https://www.arcticugol.ru/content/pravovoj-status> (дата обращения 24.02.2026).  
[*Arktikugol: legal status*. <https://www.arcticugol.ru/content/pravovoj-status> (accessed February 24, 2026). (In Russ.)]
4. Матишов Г.Г. О происхождении и развитии каньонов и долин материкового склона Северо-Западной Атлантики и Норвежско-Гренландского бассейна. *Океанология*. 1975. № 6 (15). С. 1057–1062.  
[Matishov G.G. On the origin and development of canyons and valleys of the continental slope of the Northwest Atlantic and the Norwegian-Greenland basin. *Oceanology*. 1975, no. 6 (15), pp. 1057–1062. (In Russ.)]
5. Матишов Г.Г. Геоморфология дна и проблема плейстоценового оледенения баренцевоморского шельфа. *Геоморфология*. 1977. № 2. С. 91–98.  
[Matishov G.G. Geomorphology of the seabed and the problem of Pleistocene glaciation of the Barents Sea shelf. *Geomorphology*. 1977, no. 2, pp. 91–98. (In Russ.)]
6. Матишов Г.Г. Геоморфология дна и некоторые особенности гляциального морфогенеза подводной окраины Западного Шпицбергена. *Океанология*. 1978. Т. № 2 (18). С. 255–262.  
[Matishov G.G. Geomorphology of the seabed and some features of glacial morphogenesis of the underwater margin of Western Spitsbergen. *Oceanology*. 1978, no. 2 (18), pp. 255–262. (In Russ.)]
7. Матишов Г.Г. Генетическая классификация рельефа подводной окраины материков (на примере Северного Ледовитого океана и Северной Атлантики). *Океанология*. 1979. № 1 (19). С. 84–92.  
[Matishov G.G. Genetic classification of the relief of the underwater margin of the continents (using the Arctic Ocean and the North Atlantic as an example). *Oceanology*. 1979, no. 1 (19), pp. 84–92. (In Russ.)]
8. Матишов Г.Г. Геоморфологические признаки воздействия Скандинавского, Новоземельского, Шпицбергенского ледниковых покровов на поверхности Баренцева моря. *Океанология*. 1980. № 4 (20). С. 669–680.

- [Matishov G.G. Geomorphological signs of the impact of the Scandinavian, Novaya Zemlya, and Spitsbergen ice sheets on the surface of the Barents Sea. *Oceanology*. 1980, no. 4 (20), pp. 669–680. (In Russ.)]
9. Матишов Г.Г. Об “океаническом перигляциале”. *Океанология*. 1982. Т. 22. Вып. 2. С. 246–253.  
[Matishov G.G. On the concept of “oceanic periglacial”. *Oceanology*. 1981, no. 3(21), pp. 246–253. (In Russ.)]
10. Матишов Г.Г. Некоторые особенности дочетвертичного рельефа шельфов Северной Атлантики. *Геоморфология*. 1981. № 3. С. 16–25.  
[Matishov G.G. Some Features of the Pre-Quaternary Relief of the North Atlantic Shelf. *Geomorphology*. 1981, no. 3, pp. 16–25. (In Russ.)]
11. Матишов Г.Г., Тарасов Г.А., Алексеев В.В., Павлова Л.Г. Комплексная палеоокеанологическая экспедиция в Баренцево море и Норвежско-Гренландский бассейн. *Океанология*. 1984. № 1 (24). С. 188–189.  
[Matishov G.G., Tarasov G.A., Alekseev V.V., Pavlova L.G. Complex paleoceanological expedition to the Barents Sea and the Norwegian-Greenland basin. *Oceanology*. 1984, no. 1 (24), pp. 188–189. (In Russ.)]
12. Матишов Г.Г. *Дно океана в ледниковый период* / Отв. ред. Ю.А. Лаврушин. Л: Наука, 1984.  
[Matishov G.G. *The ocean floor during the ice age* / Ed. Yu.A. Lavrushin. L: Nauka, 1984. (In Russ.)]
13. Матишов Г.Г. Общие вопросы морской палеоэкологии плейстоцена Северной Европы. *Известия АН СССР. Сер. географ.* 1989. № 6. С. 101–108.  
[Matishov G.G. General issues of marine paleoecology of the Pleistocene of Northern Europe. *Bulletin of the USSR Academy of Sciences. Geographical Series*. 1989, no. 6, pp. 101–108. (In Russ.)]
14. Матишов Г.Г. *Мировой океан и оледенение Земли*. М.: Мысль, 1987.  
[Matishov G.G. *The World Ocean and the Glaciation of the Earth*. Moscow: Mysl, 1987. (In Russ.)]
15. Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Подобедов В.В., Павлова Л.Г. Радиационная обстановка на Кольском полуострове, Новой Земле, Земле Франца-Иосифа и на акватории Баренцева моря. *Доклады РАН*. 1993. № 4(330). С. 520–522.  
[Matishov G.G., Matishov D.G., Podobedov V.V., Pavlova L.G. Radiation situation on the Kola Peninsula, Novaya Zemlya, Franz Josef Land and in the Barents Sea. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 1993, no. 4(330), pp. 520–522. (In Russ.)]
16. Матишов Г.Г., Лаврушин Ю.А., Тарасов Г.А. Зональность процессов осадконакопления на современных зандрах Шпицбергена. *Доклады РАН*. 1994. № 4(337). С. 494–496.  
[Matishov G.G., Lavrushin Yu.A., Tarasov G.A. Zoning of sedimentation processes on modern outwash areas of Spitsbergen. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 1994, no. 4(337), pp. 494–496. (In Russ.)]
17. Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Риссанен Х. Особенности накопления радионуклидов в бентосных организмах и рыбах Баренцева и Карского морей. *Доклады РАН*. 1995. № 1(342). С. 134–135.  
[Matishov G.G., Matishov D.G., Rissanen H. Features of radionuclide accumulation in benthic organisms and fish of the Barents and Kara Seas. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 1995, no. 1(342), pp. 134–135. (In Russ.)]
18. Матишов Г.Г. Экспедиционные исследования в Северном Ледовитом океане. *Вестник РАН*. 1997. № 1. С. 31–35.  
[Matishov G.G. Expeditionary research in the Arctic Ocean. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 1997, no. 1, pp. 31–35. (In Russ.)]
19. Матишов Г.Г., Волков В.А., Денисов В.В. О структуре циркуляции теплых атлантических вод в северной части Баренцева моря. *Доклады РАН*. 1998. № 4(362). С. 553–556.  
[Matishov G.G., Volkov V.A., Denisov V.V. On the structure of warm Atlantic water circulation in the northern part of the Barents Sea. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 1998, no. 4(362), pp. 553–556. (In Russ.)]
20. Матишов Г.Г., Денисов В.В., Зуев А.Н. и др. Климатический атлас Баренцева моря. *Доклады РАН*. 1999. № 5(366). С. 692–694.  
[Matishov G.G., Denisov V.V., Zuev A.N., et al. Climate atlas of the Barents Sea. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 1999, no. 5(366), pp. 692–694. (In Russ.)]
21. Forman S.L., et al. A review of postglacial emergence on Svalbard, Franz Josef Land and Novaya Zemlya, northern Eurasia. *Quaternary Science Reviews*. 2004, vol. 23, pp. 1391–1434. <https://doi.org/10.1016/J.QUASCIREV>
22. Казанин Г.С., Тарасов Г.А., Федухина Т.Я. и др. Новые данные геолого-геофизических исследований в прогибе Атка (Западно-Шпицбергенский шельф). *Доклады РАН*. 2005. № 5(405). С. 646–651.  
[Kazanin G.S., Tarasov G.A., Fedukhina T.Ya., et al. New data from geological and geophysical studies in the Atka Trough (West Spitsbergen Shelf). *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 2005, no. 5(405), pp. 646–651. (In Russ.)]
23. Казанин Г.С., Черников С.Ф., Кириллова-Покровская Т.А., Федухина Т.Я. Строение осадочного чехла Западно-Шпицбергенской континентальной окраины. *Бурение и нефть*. 2005. № 7–8. С. 16–18.

- [Kazanin G.S., Chernikov S.F., Kirillova-Pokrovskaya T.A., Fedukhina T.Ya. Structure of the sedimentary cover of the West Spitsbergen continental margin. *Drilling and Oil*. 2005, no. 7–8, pp. 16–18. (In Russ.)]
24. Шлыкова В.В., Казанин Г.С., Павлов С.П. и др. Сейсмостратиграфическая характеристика осадочного чехла Южно-Шпицбергенского шельфа и перспективы нефтегазоносности. *Разведка и охрана недр*. 2008. № 8. С. 39–44.  
[Shlykova V.V., Kazanin G.S., Pavlov S.P., et al. Seismostratigraphic characteristics of the sedimentary cover of the South Spitsbergen shelf and oil and gas potential. *Exploration and protection of mineral resources*. 2008, no. 8, pp. 39–44. (In Russ.)]
25. Захаренко В.С., Казанин Г.С., Радченко М.С. Условия образования газогидратов на Шпицбергенской – Баренцевоморской континентальной окраине. *Естественные и технические науки*. 2013. № 2(64). С. 158–162.  
[Zakharchenko V.S., Kazanin G.S., Radchenko M.S. Conditions of gas hydrate formation on the Spitsbergen – Barents Sea continental margin. *Natural and technical sciences*. 2013, no. 2(64), pp. 158–162. (In Russ.)]
26. Казанин Г.С., Тарасов Г.А., Федухина Т.Я., Шлыкова В.В. Геологическое строение Западно-Шпицбергенской континентальной окраины. *Комплексные исследования природы Шпицбергена и прилегающего шельфа*. Материалы Междунар. науч. конф. Мурманск, 06–08 ноября 2014 г. Вып. 12 / Под общ. ред. Г.Г. Матишова, Г.А. Тарасова. Мурманск: Изд-во ГЕОС, 2014. С. 132–143.  
[Kazanin G.S., Tarasov G.A., Fedukhina T.Ya., Shlykova V.V. Geological structure of the West Spitsbergen continental margin. In: *Comprehensive studies of the nature of Spitsbergen and the adjacent shelf*. Proc. Int. scientific conf. Murmansk, November 6–8, 2014. Issue 12 / Under the general editorship of G.G. Matishov, G.A. Tarasov. Murmansk: GEOS Publishing House, 2014. Pp. 132–143. (In Russ.)]
27. Казанин Г.С., Тарасов Г.А., Федухина Т.Я. и др. Западно-шпицбергенская континентальная окраина: геологическое строение, нефтегазоносность. *Доклады РАН*. 2015. № 2(460). С. 204–209. <https://doi.org/10.7868/s086956521502019x>  
[Kazanin G.S., Tarasov G.A., Fedukhina T.Ya., et al. West Spitsbergen continental margin: geological structure and oil and gas potential. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 2015, no. 2(460), pp. 204–209. <https://doi.org/10.7868/s086956521502019x> (In Russ.)]
28. Казанин Г.С., Павлов С.П., Матишов Г.Г. и др. К вопросу локализации неструктурных ловушек углеводородов на шельфе севера Баренцева моря. *Доклады РАН*. 2016. № 1(471). С. 66–70.  
[Kazanin G.S., Pavlov S.P., Matishov G.G., et al. On the localization of non-structural hydrocarbon traps on the shelf of the northern Barents Sea. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 2016, no. 1(471), pp. 66–70. (In Russ.)]
29. Матишов Г.Г., Ильин Г.В., Усягина И.С. и др. Результаты морских радиоэкологических исследований фьордов Западного Шпицбергена. *Доклады РАН*. 2018. С. 353–358.  
[Matishov G.G., Ilyin G.V., Usyagina I.S., et al. Results of marine radioecological studies of the fjords of Western Spitsbergen. *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 2018, no. 480, pp. 679–684. (In Russ.)]
30. Шипилов Э.В., Шкарубо С.И., Матишов Г.Г. и др. Новые данные о тектонике Земли Франца-Иосифа (архипелаг и шельф, северный сегмент Баренцевоморской континентальной окраины). *Доклады РАН*. 2018. № 1(483). С. 78–83.  
[Shipilov E.V., Shkarubo S.I., Matishov G.G., et al. New data on the tectonics of Franz Josef Land (archipelago and shelf, northern segment of the Barents Sea continental margin). *Reports of the Russian Academy of Sciences*. 2018, no. 1(483), pp. 78–83. (In Russ.)]
31. Казанин А.Г., Казанина М.А. *Проблемы стратегического развития промышленного потенциала нефтегазового комплекса и человеческих ресурсов российской Арктики* / Под ред. А.Е. Череповицына и Л.А. Рябовой. Спб.: Реноме, 2024.  
[Kazanin A.G., Kazanina M.A. *Problems of strategic development of the industrial potential of the oil and gas complex and human resources of the Russian Arctic* / Ed. by A.E. Cherepovitsyn and L.A. Ryabova. St. Petersburg: Renome, 2024. (In Russ.)]
32. Матишов Г.Г., Казанин А.Г., Макаров М.В. и др. Исследования Шпицбергена и прилегающего шельфа заполярными организациями Мурманска (1970–2025 гг.). *Комплексные исследования природы Шпицбергена и прилегающего шельфа*. Тезисы докл. XVI Международной научной конференции, посвящённой 100-летию вступления в силу договора о Шпицбергене (г. Мурманск, 23–24 октября 2026 г.). Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2025.  
[Matishov G.G., Kazanin A.G., Makarov M.V., et al. Studies of Spitsbergen and the adjacent shelf by polar organizations of Murmansk (1970–2025). In: *Complex studies of the nature of Spitsbergen and the adjacent shelf*. Abstracts of the report. XVI International Scientific Conference dedicated to the 100th anniversary of the entry into force of the Spitsbergen Treaty (Murmansk, October 23–24, 2026). Apatity: Publishing House of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences, 2025. (In Russ.)]

## НУЖНА ЛИ РОССИИ ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕОЛОГИЯ?

А.В. Юревич\*

*Институт психологии РАН, 129366, Москва, Российская Федерация*

*\*E-mail: av.yurevich@mail.ru*

*Аннотация.* В последние годы наше общество пережило выраженный идеологический поворот – от отрицания необходимости государственной идеологии, что закреплено в Конституции России и явилось реакцией на усталость от советской идеологии, до признания её целесообразности. В статье рассмотрены прежние варианты общенациональной идеологии, сопровождавшие российское общество на протяжении всей его истории. По мнению автора, общенациональная идеология неизбежно приводит к построению идеологизированного общества, что не является благом для страны. В противовес этому анализируется понятие национальной идеи, которая играла важную роль в становлении и развитии российской цивилизации. Анализируются важнейшие социальные функции национальной идеи, позволяющие считать её облегчённым вариантом идеологии, который способен сплотить общество, но не приводит к его избыточной идеологизации и поэтому более приемлем для России, чем общенациональная идеология.

*Ключевые слова:* общенациональная идеология, национальная идея, идеологизированное общество, массовое сознание

*Финансирование.* Статья подготовлена без дополнительного финансирования.

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

*Ссылка для цитирования:* Юревич А.В. Нужна ли России общенациональная идеология? *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences.* 2026. Том 96. № 7. С. 645–652. <https://doi.org/10.7868/S3034520026070068>

Поступила в редакцию 13.02.2026

После доработки 07.03.2026

Принята к публикации 20.03.2026



ЮРЕВИЧ Андрей Владиславович – член-корреспондент РАН, заместитель директора ИП РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: av.yurevich@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1369-290X>.

## DOES RUSSIA NEED A NATIONAL IDEOLOGY?

A.V. Yurevich\*

*The Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences,  
129366, Moscow, Russian Federation*

*\*E-mail: av.yurevich@mail.ru*

*Abstract.* In recent years, our society has experienced a pronounced ideological shift – from rejecting the need for a state ideology, enshrined in the Russian Constitution and a reaction to fatigue with Soviet ideology, to recognizing its usefulness. This article examines previous versions of national ideology that have accompanied Russian society throughout its history. According to the author, national ideology inevitably leads to the construction of an ideologized society, which is not beneficial for the country. Against this backdrop, the concept of a national idea, which played a vital role in the development of Russian civilization, is analyzed. The article examines the most important social functions of a national idea, allowing it to be considered a lighter version of ideology capable of uniting society without leading to excessive ideologizing and, therefore, more acceptable to Russia than a national ideology.

*Keywords:* national ideology, national idea, ideologized society, mass consciousness

*Funding.* The article was prepared without additional funding.

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

*For citation:* Yurevich A.V. Does Russia need a national ideology? *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 7, pp. 645–652. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026070068>

Received February 13, 2026

Revised March 07, 2026

Accepted March 20, 2026

---

YUREVICH Andrey V. – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director of the Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: av.yurevich@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1369-290X>.

Советский человек подвергался идеологической обработке чуть ли не на каждом шагу — от детского сада, где слушал пронизанные идеологией сказки и пел идеологически нагруженные песни, до преклонных лет — и был вынужден совершать действия, имеющие исключительно идеологический смысл. Одной из главных особенностей советской идеологии, особенно позднего периода, было её несовпадение с действительностью — советским людям внушалось то, чего не было на самом деле. В результате в позднесоветские годы в обществе наблюдалась усталость от идеологии и всего, что с ней связано. Эти настроения повлияли на формулировки Конституции 1993 г., в которой в ст. 13 было закреплено положение об отказе от общегосударственной идеологии, признавалось идеологическое многообразие.

Однако общественные настроения в России постепенно изменялись, и усталость от идеологии сменилась *выраженной потребностью в ней*, что констатируют общественные деятели и представители социально релевантных наук. Социолог В.И. Добренков писал: “Все нынешние проблемы нашей страны связаны с отсутствием у нас национальной идеологии... Одной из неотложных мер по оздоровлению и возрождению России должно стать формирование национальной идеологии” [1]. Он считал, что для нашей страны “всё более и более актуальной становится задача формирования национальной, государственной идеологии, которая бы определила новый путь развития России” [там же, с. 49]. Того же мнения придерживается академик Т.Я. Хабриева, по мнению которой “нужна единая идеология, а у нас её пока нет. И она должна быть указана в Конституции”<sup>1</sup>. Эту точку зрения поддерживают и многие философы: “Без органичной стране идеологии... нет и не может быть никакой страны, никакой цивилизации, никакого государства и никакой животворящей экзистенции” [2]. Социолог В.Н. Иванов считает, что сейчас нужна хоть какая-то идеология, пусть нечётко и нецелостно сформулированная [3], поскольку “проблемы, связанные с самоопределением России в мире, под которыми понимается выбор обществом стратегии внутреннего и внешнего развития, становятся как никогда актуальны” [4].

Анализ интернет-публикаций также не оставляет сомнений в том, что подавляющее большинство политиков, аналитиков, да и просто известных людей России высказываются за необходимость общенациональной идеологии, причём закреплённой в Конституции. Создаётся впечатление, что мы не можем существовать вне идеологии в течение достаточно долгого времени, без неё нам не хватает чего-то важного, указующего, в каком направлении следует двигаться, ради чего жить. “В научной литературе, в публицистике, в блогах и СМИ постоянно звучат призывы такую идеологию создать” [5, с. 69]. Президент России не остаётся в стороне от этого процесса, в своей Валдайской речи 2021 г. он предложил руководствоваться идеологией “разумного консерватизма”, охарактеризовав её основные ценности и политические практики.

<sup>1</sup> Академик РАН призвала найти “генетические ценности” россиянам. <https://ria.ru/20190514/1553478995.html> (дата обращения 11.01.2026).

## ИДЕОЛОГИЗИРОВАННОЕ ОБЩЕСТВО

Член-корреспондент РАН В.Н. Иванов отмечает, что в российской истории были известны три попытки сформулировать общегосударственную идеологию (контекст его рассуждений свидетельствует, что на самом деле таких попыток было четыре). Первую из них в XVI столетии воплотил инок Филофей (кстати, фигура, малоизвестная в российской истории), провозгласивший Москву “Третьим Римом” и предрекший, что “Четвёртому Риму не бывать”, вторую — граф С.С. Уваров, выдвинувший триаду “Православие, Самодержавие, Народность”, третьей попыткой стал “Моральный кодекс строителя коммунизма”, опубликованный в 1961 г. [3], авторство которого связывают с именем известного советского идеолога Ф.М. Бурлацкого. В качестве четвёртой попытки, по-видимому, можно рассматривать либеральную идеологию, которая в 1990-е годы сменила советскую и которой каких только обвинений не предъявляют: “Демократия позволяет, санкционирует и оправдывает всё. Порой создаётся впечатление, что при ней приемлемо и поэтому действительно возможно практически всё: любые, даже самые жестокие и аморальные правители, глубоко безнравственные аксиологические установки (а то и полное отсутствие каких бы то ни было ценностных ориентиров), противоестественные и уродливые формы поведения и общения, беспрецедентно порочные и извращённые нравы и т.п.” [6].

Сопоставление четырёх вариантов общенациональной идеологии демонстрирует ряд её важных специфических черт. Во-первых, идеология может быть как предельно чётко и лаконично сформулированной (например, “Православие, Самодержавие, Народность”), так и довольно неопределённой, размытой, как, скажем, либеральный её вариант. Последнее не лишает её права считаться именно идеологией, что подчёркивают рассуждения о ней [2]. Во-вторых, речь идёт об *общегосударственной идеологии*, которая была бы приемлемой для всех членов общества. С этой точки зрения формула “Православие, Самодержавие, Народность” может вызывать удивление: спрашивается, как должны были воспринимать её неправославные жители России, например мусульмане или атеисты, или противники самодержавия? Впрочем, в те времена, не отмеченные всесильем демократических ценностей, идеология могла носить силовой характер, то есть указывать человеку на то, каким он должен быть и во что верить. В-третьих, идеология может не иметь вообще никакого отношения к реальности, что видно на примере “Морального кодекса строителя коммунизма”, откровенно списанного с Нагорной проповеди, как признавался один из его авторов<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Моральный кодекс строителя коммунизма. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81\\_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F\\_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B0) (дата обращения 6.01.2026).

Надо сказать, что нередко идеологии строятся по принципу “лучше быть здоровым и богатым, чем бедным и больным”. Это делает их неуязвимыми для какой-бы то ни было критики, кроме упреков в отсутствии конкретности и применимости ко всем людям во все времена. Вот пример: “России ещё предстоит выработать целостную государственную идеологию, идеологию общего дела, социальной справедливости и действительного равноправия, интегрирующую россиян в единое целое в сложном, раздираемом противоречиями мире” [3]. Можно ли возражать против такой идеологии, если только не иметь в виду её не реализуемость? По мнению Н.А. Комлевой, “правящие социальные группы микшируют или прямо скрывают свою официальную идеологию” [5].

По-видимому, можно говорить о двух подходах к разработке общенациональной идеологии. Первый предполагает сужение её поля, отсечение групп населения, которые заведомо не будут её разделять. Но в этом случае идеология перестаёт быть *общегосударственной*, выражая чаяния отдельных социальных групп, пусть и многочисленных. Например, предложенная в апреле 2025 г. в Тобольске идеология получила выражение в лозунгах: “Идя в Сибирь, мы возвращаемся домой”, “Зачем нам Луна, когда у нас есть Сибирь”, “Вперёд к Великому океану”. Споры нет, Сибирь — замечательная и богатейшая часть России, однако очевидно, что такой вариант никак не может претендовать на статус национальной идеологии. Другой подход — возведение в ранг национальной идеологии чаяний людей. Б.Ф. Славин пишет: “Конкретная ценностная структура, которая могла бы составить костяк новой идеологии, должна прежде всего включать такие понятия, как *права человека, справедливость, свобода, солидарность, демократия, патриотизм*” [7]. Возникает вопрос: а должна ли идеология, например, американцев или шведов включать перечисленные понятия или нет? В других случаях акцент делается на справедливости и всестороннем развитии личности [8]. Но много ли народов, которые не согласились бы с такой постановкой вопроса? Или, скажем, “превращение России в эффективного и влиятельного субъекта действий на планете” [9]. Какая нация выступит против своего превращения в такого субъекта?

В ответ на вопрос “Какая идея, лозунг в наибольшей степени выражает мечту о будущем России?” 45% опрошенных выбрали позицию “Социальная справедливость, равные права для всех, сильное государство, заботящееся о своих гражданах”, 28% — “Права человека, демократия, свобода самовыражения личности” [10]. Наверное, трудно найти народ, который отказался бы от подобных идей. Как подчёркивал академик М.К. Горшков, эти идеи во многом противоречат друг другу, и пока никому не удавалось на практике реализовать их сочетание [10]. Возможен, конечно, советский вариант — продекларировать недостижимое, но тогда возникает идеология, полностью оторванная от реальности. Вообще же, как показывают опросы, число сторонников крайних вариантов развития России — и западников-либералов и почвенников-консерваторов, составлявших большинство в прежние годы, сейчас невелико — соответственно 3 и 5%. Основная

часть россиян придерживается модели социально ориентированного государства с приоритетом таких ценностей, как социальная справедливость, возврат к национальным традициям и т.д. [4].

И здесь возникает мысль о том, что национальная идея вовсе не должна быть специфической, вполне допустима её, во-первых, преемственность, то есть проект будущего может стать продолжением уже осуществлявшихся в нашей стране подходов [7], во-вторых, интернациональность, то есть вбирание в себя ключевых элементов национальных проектов, принятых в других странах. Как писал русский философ И.А. Ильин, «дело совсем не в том, чтобы быть ни на кого не похожим; требование “будь как никто” неверно, нелепо и неосуществимо» [11, с. 441].

Наверное, нет ничего дурного в том, что идеология современной России будет достаточно “скромной” — наша страна сейчас не в том состоянии, чтобы указывать всему человечеству путь к светлому будущему. Наши сограждане отлично понимают это: подавляющее их большинство выступают за то, чтобы сделать Россию, *одной из стран*, благоприятных для проживания, за её вхождение в число наиболее экономически развитых и политически влиятельных держав, причём всё меньше тех, кто стремится к возвращению России статуса супердержавы [4]. Впрочем, последние не склонили гордой головы. Здесь сказываются особенности нашего национального самосознания, его колебания от одной крайности к другой. В своё время русский религиозный философ князь Е.Н. Трубецкой писал: «Присущий нашему национальному характеру максимализм заставляет нас во всех жизненных вопросах ставить дилемму — “или всё или ничего”. Вот почему от чрезмерного возвеличивания мы легко переходим к чрезмерности отчаяния. Или Россия — народ-богоносец, или она — ничтожнейший народ, а может быть, даже и вовсе не народ, а бессмысленный механический конгломерат, колосс на глиняных ногах, который скоро рухнет от внешнего удара» [11, с. 256]. Не отсюда ли наша повышенная революционность (“разрушим до основания, а затем ...”)?

Общенациональная идеология не существует в вакууме, она пропитывает всё общество, служа его объединению. Убедительный пример — советское общество, где человек подвергался идеологической обработке на каждом шагу. Однако чрезмерность идеологического давления стала одной из причин крушения советской идеологии, а вместе с ней и государства, которое её породило. Возникает парадоксальный вопрос: может ли общенациональная идеология не идеологизировать общество, оставаясь на обочине его жизни? На первый взгляд, может, свидетельством чему является религия в современной России. Это, безусловно, идеология, однако, хотя и уважаемая в обществе, но отлучённая от государства. Православие — *не государственная* идеология, что естественно в обществе, где большинство составляют верующие невнятно, неверующие и атеисты<sup>3</sup>;

<sup>3</sup> <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/religija-i-obshchestvo-monitoring-09062025>;  
<https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/religija-i-obshchestvo-monitoring-09062025> (дата обращения 15.01.2026).

если бы православие играло роль государственной идеологии, это породило бы в нашем обществе серьёзные проблемы.

Надо сказать, что общество может быть идеологизировано в разной степени. В частности, СССР оценивается как максимально идеологизированный социум [8], и для этого есть весомые основания. Но было бы неверным думать, что неидеологизированное общество во всём лучше идеологизированного. В российском фильме 1994 г. “Жених из Майами” есть такой эпизод: известная советская песня “Марш энтузиастов” (“Страна мечтателей, страна учёных...”) исполняется применительно не к советскому, а к американскому обществу, причём по контрасту с советским обществом, которое, как предполагается, намного хуже. Подобным образом в 1990-е годы поступали авторы многих советских фильмов. Подстать был показ зарубежных фильмов, например, киноленты “Красный скорпион”, где советский спецназовец взбунтовался и уничтожил целую советскую часть – естественно, из праведных побуждений. А фильм “Рэмбо-3”, где “хороший” американец в Афганистане уничтожает “плохих” русских? Показ подобных картин был бы абсолютно невозможным в идеологизированном обществе, в котором сформирована и действует общенациональная идеология.

Наверное, ситуация обладает некоторой мерой инерции. Даже если общенациональная идеология будет построена, в течение какого-то времени (а, возможно, и всегда) в культурном пространстве могут проявляться противоречащие ей тенденции. Кто-то скажет, что это и есть истинная демократия, кто-то будет требовать идеологической чистоты... Приведённые выше примеры иллюстрируют отличия неидеологизированного, находившегося в угаре самобичеваний в 1990-е годы российского общества, от идеологизированного, где идеологизация затрагивала все сферы жизни.

Формирование общенациональной идеологии неизбежно приводит к построению идеологизированного общества, хотя, быть может, не сразу и не прямыми путями. Хотим ли мы жить в таком обществе? Если нет, то нам стоит отказаться и от общенациональной идеологии. Можно согласиться с высказыванием председателя Совета Федерации В.И. Матвиенко: “Никакой принудительной идеологии, спущенной сверху, быть не должно”<sup>4</sup>.

### НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕЯ ВМЕСТО ИДЕОЛОГИИ

А как быть с национальной идеей? Думаю, нет смысла определять это понятие (как и понятие идеологии), поскольку существует огромное количество дефиниций, которые только размывают его (их) интуитивную ясность.

Опросы фиксируют, что в массовом сознании сформирована потребность в национальной идее. На

вопрос “Считаете ли Вы, что сегодня нашему обществу нужна общенациональная идея, сплачивающая россиян независимо от их национальности, вероисповедания, положения в обществе и достатка?” 58.1% опрошенных ответили “Да, нужна”, а “Нет, не нужна” – только 18.2% (11.4% затруднились ответить) [3].

Близость понятий национальной идеи и идеологии находит выражение в их нередком употреблении как синонимов. Но здравый смысл подсказывает, что они всё-таки несколько различны. Если общегосударственная идеология охватывает всё общество, то национальная идея, как правило, лишь ту нацию, которая её выработала. Симптоматично, что национальная идея России долгое время выступала в качестве *русской* идеи. Иначе говоря, национальная идея должна быть достаточно специфичной для данной нации, высвечивая её особенности по сравнению с другими народами, а идеология может быть наднациональной, как это было в Советском Союзе и других социалистических странах.

Следует иметь в виду, что государство не всегда способно ясно выразить свою национальную идею и идеологию, доносить их до народных масс [12]. Это обстоятельство затрудняет их выделение и сопоставление. В то же время в тех нередких случаях, когда национальная идея выступает как *общенациональная*, а нация рассматривается как эквивалент населения страны в целом, возможно её совпадение с общегосударственной идеологией.

Но нельзя забывать и о существенных различиях этих понятий, что связано в первую очередь с их историей. Концепт “национальная идея” значительно старше, в частности, в России начало национальной идее было положено событиями на Куликовом поле [3]. Представление же об идеологии стало складываться лишь в капиталистическую эпоху; оно родилось вместе с буржуазной революцией во Франции в 1796 г., когда член Французской академии наук Антуан Дестют де Траси в Национальном институте наук и искусства прочитал доклад “Проект идеологии”, а в 1801 г. опубликовал книгу “Элементы идеологии” [8]. В России категория “национальная идея” вошла в активный обиход только в XIX в. как русская идея [13].

Некоторые авторы указывают на то, что национальная идея, пусть в неявном виде, присутствует всегда, более того, остаётся практически неизменной [8], в то время как идеология может меняться, а на определённых этапах своего развития нация вообще может обходиться без неё (как сейчас Россия). Так, В.А. Тураев считает, что национальная идея всех народов по сути всегда остаётся одной и той же – сохранение идентичности народа, отстаивание своей индивидуальности [14]. Функции идеологии куда более разнообразны, она носит более наступательный, агрессивный характер. Национальную идею имеют все состоявшиеся государства [13], причём в разных странах она схожа по структуре, функциям и назначению, а её специфику определяют факторы жизнеспособности страны [15]. Другие авторы считают, что “невозможно выдвинуть одну национальную идею на все времена, для всех народов” [13], с течением времени она должна меняться.

<sup>4</sup> [https://ya.ru/newrum/c/drugoe/q/v\\_chem\\_zaklyuchayutsya\\_osnovnye\\_razlichiya\\_a65e057e](https://ya.ru/newrum/c/drugoe/q/v_chem_zaklyuchayutsya_osnovnye_razlichiya_a65e057e) (дата обращения 03.01.2026).

Особенно очевидно своего рода количественное отличие идеологии от национальной идеи: государственная идеология обычно выступает как *набор идей*, выстроенных определённым образом. Впрочем, это отличие нельзя преувеличивать, поскольку национальная идея, формулируемая как нечто единое и целостное, как правило, не может быть сведена к одному какому-то образу, а предполагает некоторое множество смыслов. Однако с количественным различием связано важное качественное несовпадение двух понятий. Национальная идея в силу её компактности обычно чётко определена, а идеология бывает настолько размыта, что оказывается трудно уловить её суть. Известный российский историк и политолог А.И. Фурсов, например, пишет о том, что под исламской идеологией, шовинистической идеологией, либеральной идеологией скрываются настолько разные, несопоставимые сущности, что употребление по отношению к ним термина “идеология” превращает его в поверхностную метафору, которая лишена не только специфически научного, но и практического смысла [16]. Подобные внутренние противоречия нетрудно усмотреть и в советской идеологии, главным изъяном которой было несоответствие реальности, а главной проблемой — необходимость к этому несоответствию приспосабливаться. Отмечается, что национальная идея обычно возникает в период кардинальных социальных трансформаций [12], в то время как идеология формулируется тогда, когда они уже завершены.

Налицо и такое отличие рассматриваемых понятий, как некая абстрактность, отстранённость национальной идеи от жизни общества, гражданин которого, даже образованный, может не иметь о ней никакого представления. Совсем другое дело общенациональная идеология, которая, особенно в условиях высокоидеологизированного общества, пронизывает все поры социальной жизни. Характерно высказывание В.В. Жириновского (2012): “Как только есть идея — начинается насилие. Не нужна России национальная идея! Она опасна”<sup>5</sup>, которое, и это очевидно, относится не к национальной идее, а к идеологии. Неслучайно лидер ЛДПР впоследствии отказался от своих слов и высказывался в пользу национальной идеи. Вспоминается советский анекдот. Студент сдаёт экзамен по научному коммунизму, последовательно обнаруживая полное незнание того, кто такие Ленин, Маркс и Энгельс. “А откуда Вы?” — спрашивает экзаменатор. “Из Мытиска”, — отвечает студент. “Бросить бы всё и уехать в Мытиск”, — думает преподаватель.

Иногда констатируется не только различие, но и антагонистичность национальной идеи и идеологии: “Если государственная идеология разъединяет, то национальная идея соединяет... все попытки насаждения официальной идеологии государства приводили в русской истории к расколу общества, террору, духовной деградации”<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> [https://ya.ru/newrum/c/drugoe/q/v\\_chem\\_zaklyuchayutsya\\_osnovnye\\_razlichiya\\_ab5e057e](https://ya.ru/newrum/c/drugoe/q/v_chem_zaklyuchayutsya_osnovnye_razlichiya_ab5e057e) (дата обращения 3.01.2026).

<sup>6</sup> Государственная идеология или национальная идея: что нужно России. <https://www.mk.ru/politics/2025/11/05/gosudarstvennaya-ideologiya-ili-nacionalnaya-ideya-chto-nuzhno-rossii.html> (дата обращения 17.01.2026).

Исследователи справедливо указывают на то, что восприятие национальной идеи представителями разных поколений может не совпадать. Поэтому, в частности, лишён смысла вопрос о том, какой может быть национальная идея России в нынешних условиях. Высказываются обоснованные сомнения в возможности в современной социокультурной реальности определить национальную идею России чётко и лаконично, подобно формуле монаха Филофея “Москва — Третий Рим” или графа Уварова “Православие, Самодержавие, Народность” [13]. В современном быстромеющем мире “национальная идея в самой сути своей футуристична, так как задаёт некий проект будущего” [13, с. 6]. Здесь уместно вспомнить известный афоризм У. Черчилля о том, что генералы всегда готовятся к прошедшей войне и потому ошибаются. Если согласиться с этим утверждением, то ошибочной может оказаться и формулировка национальной идеи, как любой устремлённый в будущее прогноз.

Но дело не только в этом. Справедливо отмечается, что “над проблемой национальной идеи бьются лучшие умы России не одно десятилетие” [17] и пока безуспешно. Причина в стремлении выразить в простой и ясной формуле сложное содержание, не сводимое к какой-то одной идее. Например, Д.А. Медведев в свою бытность Президентом России предложил такие составляющие национальной идеи, как свобода, справедливость, гражданское достоинство, благополучие и социальная ответственность человека<sup>7</sup>. Конечно, “наполнителей” национальной идеи можно выдвинуть ещё больше. Наверное, поэтому В.В. Путин высказался по этому поводу с некоторым скептицизмом: “У нас с вами, в России, есть ещё такая старинная русская забава — поиск национальной идеи. Это что-то вроде поиска смысла жизни. Занятие в целом бесполезное и небезынтересное. Этим можно заниматься всегда и — бесконечно”<sup>8</sup>.

В то же время поиски национальной идеи продолжают, а значит, в этом есть общественная потребность. Мне представляется продуктивной идея *цивилизационного освоения собственного пространства* [18], которая вполне могла бы стать прообразом национальной идеи России, поскольку эта формула обладает и достаточной национальной спецификой (освоение самого большого в мире пространства), и исторической преемственностью (на прежнем этапе — собирание территорий, на нынешнем — их цивилизационное освоение), и неагрессивна, и приемлема для всех населяющих Россию народов, и содержит в себе целеполагание, и в меру кратка. Это, кстати, тот случай, когда другие страны могли бы нам помочь, а не препятствовать в реализации нашей национальной идеи. В то же время очевидно, что это лишь *прообраз* национальной идеи, которую только предстоит сформулировать, поскольку отсутствуют такие её атрибуты, как *критерий* цивилизационного освоения пространства.

<sup>7</sup> <https://forum-msk.org/material/society/482385.html> (дата обращения 21.01.2026).

<sup>8</sup> <http://www.kremlin.ru/acts/bank/25522/page/4> (дата обращения 23.01.2026).

Самый простой способ уловить различия между идеологией и национальной идеей – нехитрый эксперимент, который каждый может поставить на себе. С какими именами ассоциируется у вас российская национальная идея? А с какими идеология?

### НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕЯ РОССИИ

Следует отметить, что проблема национальной идеи разработана у нас куда лучше, чем проблема идеологии. Этому есть простое объяснение: ведь ещё совсем недавно слово “идеология”, как и “идеолог”, вызывало негативные коннотации в массовом сознании (а во многом вызывает и по сей день), в отличие от национальной идеи и тех, кто занимался её разработкой. Как отмечают авторы многотомника “Национальная идея России”, “в русской философии вообще трудно найти какого-либо крупного мыслителя, который не выступал бы с подобным вопросом и проектом, — от Чаадаева до Солженицына” [15]. Замечу, что все крупнейшие мировые цивилизации выработали собственную национальную идею — английскую, французскую, немецкую, иберийскую [13], хотя мы плохо знаем, в чём они заключаются.

Прежде всего нужно подчеркнуть такие свойства национальной идеи, как её *многоаспектность*, охват ею достаточно широкого круга общезначимых тем, и *аморфность*, несводимость к какой-либо одной формулировке [19]. Национальная идея может выполнять разные функции, отвечая на существенные вопросы: кто мы, в чём состоят ключевые особенности нашего национального сознания; под влиянием каких факторов эти особенности исторически сформировались; чем мы отличаемся от других народов; какими нам надлежит быть и в каком направлении совершенствоваться; как нам усовершенствовать нашу общественную жизнь и наше государство; какова миссия России в мировой истории [19].

Авторы обстоятельного исследования проблемы делят функции национальной идеи на две группы:

речь идёт, во-первых, об удовлетворении “индивидуальных жизненных потребностей”, во-вторых, об “управленческом потенциале и энергетике”. К первым они относят мотивационную, психологически мобилизующую, национально консолидирующую, социально и поведенчески ориентирующую, ценностно задающую, патриотически формирующую; вторые имеют отношение к безопасности страны, национальной системе образования, воспитания и культуры, которые должны способствовать подъёму народа на свершения, задавать ориентиры внутренней, внешней и социально-экономической политике, определять политику в области пропаганды [15]. Если преодолеть различия в терминологии, то первую группу функций можно трактовать как то, что национальная идея даёт индивиду, а вторую — как её вклад в развитие общества.

Важно отметить, что современные попытки выстроить систему критериев национальной идеи апеллируют к интересам “среднего” человека и общим ценностям [13], поскольку речь идёт об интересах большей части общества, а не какой-либо одной его группы.

Сопоставление представлений о национальной идее России с высказываниями об общенациональной идеологии показывает, что грань между ними очень тонкая. И наши сограждане в опросах, и авторитетные лица в своих высказываниях часто смешивают национальную идею и идеологию, не проводя различий между ними. Но всё же это различие существует, и его целесообразно сохранить при выработке рекомендаций для нашего общества.

Сказанное означает, что национальную идею можно рассматривать как “облегчённый” по сравнению с идеологией концепт, который, выполняя сходные социальные функции, не имеет своим следствием возникновение идеологизированного общества. Повидимому, именно национальная идея, а не идеология должна быть взята на вооружение как оптимальный инструмент идеологического сплочения российского общества, переживающего непростой период своей истории.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Добренков В.И. *От социологии кризиса к социологии надежды*. М.: Академический проект, 2014. [Dobrenkov V.I. *From the Sociology of Crisis to the Sociology of Hope*. Moscow: Academicheskyy Proekt, 2014. (In Russ.)]
2. *Опыт практического философско-хозяйственного концептуализма* / Под ред. Ю.М. Осипова, Е.С. Золотовой, Н.П. Недзвецкой. М.; Ростов-на-Дону: Издательство ЮРНЦ РАНХиГС, 2020. [Experience of Practical Philosophical and Economic Conceptualism / Edited by Yu.M. Osipov, E.S. Zolotova, N.P. Nedzvetskaya. Moscow; Rostov-on-Don: Publishing House of the Southern Regional Scientific Center of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 2020. (In Russ.)]
3. Иванов В.Н. *Идеология: pro et. Contra* (История и современность). М.: У Никитских ворот, 2025. [Ivanov V.N. *Ideology: pro et. Contra (History and Modernity)*. Moscow: At the Nikitsky Gate, 2025. (In Russ.)]
4. *Российское общество и вызовы времени*. Кн. вторая / Под ред. М.К. Горшкова, В.В. Петухова. М.: Весь мир, 2015. [Russian Society and the Challenges of the Time. Book Two / Edited by M.K. Gorshkov, V.V. Petukhov. Moscow: Ves' mir, 2015. (In Russ.)]

5. Комлева Н.А. Основные формы существования идеологии в современном российском обществе. *Вестник Московского государственного областного университета* (электронный журнал). 2022. № 4.  
[Komleva N.A. The Main Forms of Existence of Ideology in Modern Russian Society. *Bulletin of the Moscow State Regional University* (electronic journal). 2022, no. 4. (In Russ.)]
6. Керимов А.Д. *Демократия: опыт критического анализа*. М.: Норма, 2019.  
[Kerimov A.D. *Democracy: An Experience of Critical Analysis*. Moscow: Norma, 2019. (In Russ.)]
7. Славин В. В поисках идеологии и модели развития. *Мир перемен*. 2007. № 3. С. 112–127.  
[Slavin V. In Search of Ideology and Development Model. *World of Change*. 2007, no. 3, pp. 112–127. (In Russ.)]
8. *О национальной идее и ее отличие от государственной идеологии*. <https://aftershock.news/?q=node/1139960&full>  
[On the national idea and its difference from state ideology. <https://aftershock.news/?q=node/1139960&full> (In Russ.)]
9. *Россия и Запад: что разделяет?* Вып. 7 (16). М., 2009.  
[Russia and the West: What Divides? Is. 7 (16). Moscow, 2009. (In Russ.)]
10. Горшков М.К. *Гражданское общество и гражданская культура в современной России: опыт социологической диагностики*. СПб.: СПб ГУП, 2013.  
[Gorshkov M.K. *Civil society and civic culture in modern Russia: an experience of sociological diagnostics*. St. Petersburg: St. Petersburg State Unitary Enterprise, 2013. (In Russ.)]
11. *Русская идея*. М.: Республика, 1992.  
[Russian idea. M.: Republic, 1992. (In Russ.)]
12. Осипова С.А. *Национальная идея и государственная идеология: соотношений понятий*. Научно-издательский центр “Аспект”. <https://na-journal.ru/10-2023-politologiya/6605-nacionalnaya-ideya-i-gosudarstvennaya-ideologiya-sootnoshenie-ponyatii>  
[Osipova S.A. *National idea and state ideology: relationships between concepts*. Scientific Publishing Center “Aspect”. <https://na-journal.ru/10-2023-politologiya/6605-nacionalnaya-ideya-i-gosudarstvennaya-ideologiya-sootnoshenie-ponyatii> (In Russ.)]
13. Орлов И.Б. Национальная идея России как механизм духовной мобилизации и цивилизационной идентичности. *Мир и политика*. 2010. № 7. С. 79–85.  
[Orlov I.B. The national idea of Russia as a mechanism of spiritual mobilization and civilizational identity. *World and Politics*. 2010, no. 7, pp. 79–85. (In Russ.)]
14. Тураев В.А. Национальная идея как смысл существования и стратегия развития этноса. *Россия и АТР*. 2010. № 2. С. 154–160.  
[Turaev V.A. National idea as the meaning of existence and strategy for the development of an ethnic group. *Russia and the Asia-Pacific region*. 2010, no. 2, pp. 154–160. (In Russ.)]
15. *Национальная идея и жизнеспособность государства. Постановка задачи*. Вып. 2. М., 2009.  
[National Idea and State Viability. Statement of the Problem. Is. 2. Moscow, 2009. (In Russ.)]
16. Фурсов А. *Борьба вопросов. Идеология и психоистория. Русское и мировое измерения*. М.: Книжный мир, 2017.  
[Fursov A. *The Struggle of Questions. Ideology and Psychohistory. Russian and Global Dimensions*. Moscow: Knizhny Mir, 2017. (In Russ.)]
17. Куксин И.Н., Селихов Н.В. Национальная идея в конституции России: теоретическая оценка ключевых положений. *НОМОТНЕТКА*. 2020. Vol. 45. N 4. С. 732–741.  
[Kuksin I.N., Selikhov N.V. National idea in the Constitution of Russia: theoretical assessment of key provisions. *NOMOTNETKA*. 2020, vol. 45, no. 4, pp. 732–741. (In Russ.)]
18. Владимиров А.И. О национальной государственной идее России. *Вестник Московского университета*. Серия 7. Философия. 2000. № 3. С. 41–69.  
[Vladimirov A.I. On the national state idea of Russia. *Bulletin of Moscow University*. Series 7. Philosophy. 2000, no. 3, pp. 41–69. (In Russ.)]
19. Юревич А.В. *Макропсихология современного российского общества*. М.: Институт психологии РАН, 2019.  
[Yurevich A.V. *Macropsychology of Modern Russian Society*. Moscow: Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, 2019. (In Russ.)]

---

---

В МИРЕ КНИГ  
IN THE BOOK WORLD

---

---

DOI: 10.7868/S3034520026070079

Рецензия

**ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И СЕМЕЙНЫЕ ЦЕННОСТИ:  
МИРОВОЙ ОПЫТ / ОТВ. РЕД. Е.С. САДОВАЯ, И.П. ЦАПЕНКО.  
ИМЭМО РАН. М.: ВСЬ МИР, 2025. 304 с. ISBN 978-5-7777-0983-7**

**Т.В. Чубарова\***

*Институт экономики Российской академии наук,  
117218, Москва, Российская Федерация  
\*E-mail: t\_chubarova@mail.ru*

*Аннотация.* Рецензируется коллективная монография сотрудников НИЦ “Институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН” “Демографическое развитие и семейные ценности: мировой опыт”. Актуальность этого исследования обусловлена тем обстоятельством, что в современных условиях демографические трансформации выходят за рамки сложившихся в науке и политике представлений и требуют переосмысления феномена демографического развития в контексте наиболее актуальных социальных, экономических и политических изменений.

*Ключевые слова:* демографическое развитие, рождаемость, старение населения, миграции, социально-демографическая политика, семья

*Ссылка для цитирования:* Чубарова Т.В. Рецензия на книгу “Демографическое развитие и семейные ценности: мировой опыт”. *Вестник РАН / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026. Том 96. № 7. С. 653–658. <https://doi.org/10.7868/S3034520026070079>

Поступила в редакцию 30.03.2026  
После доработки 10.04.2026  
Принята к публикации 21.04.2026

---

ЧУБАРОВА Татьяна Владимировна – доктор экономических наук, заведующая Центром экономической теории социального сектора, главный научный сотрудник ИЭ РАН, Москва, Российская Федерация, e-mail: t\_chubarova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3985-0198>.

---

---

В МИРЕ КНИГ  
IN THE BOOK WORLD

---

---

DOI: 10.7868/S3034520026070079

Review

**DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT AND FAMILY VALUES:  
GLOBAL EXPERIENCE / ED. E.S. SADOVAYA, I.P. TSAPENKO.**  
IMEMO RAS. Moscow: VES MIR, 2025. 304 pages. ISBN 978-5-7777-0983-7

**T.V. Chubarova\***

*Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, 117218, Moscow, Russian Federation*

*\*E-mail: t\_chubarova@mail.ru*

*Abstract.* A collaborative monograph by researchers at the Primakov Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences, entitled “Demographic Development and Family Values: Global Experience” is reviewed. The relevance of this study stems from the fact that, in today's context, demographic transformations are going beyond established scientific and political understandings and require a rethinking of the phenomenon of demographic development in the context of the most pressing social, economic, and political changes.

*Keywords:* demographic development, birth rate, population aging, migration, socio-demographic policy, family

*For citation:* Chubarova T.V. Book Review: “Demographic development and family values: global experience”. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk / Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026, vol. 96, no. 7, pp. 653–658. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026070079>

Received March 30, 2026

Revised April 10, 2026

Accepted April 21, 2026

---

CHUBAROVA Tatyana V. – Doctor of Economics, Head of the Center for Economic Theory of the Social Sector, Chief Researcher at the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: t\_chubarova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3985-0198>.

В настоящее время на повестке дня мирового развития как никогда остро стоят демографические проблемы. Население планеты уже превысило 8 млрд человек, а к 2050 г., согласно среднему варианту прогноза ООН, приблизится к 10 млрд. Среди негативных демографических тенденций следует отметить старение населения: численность пожилых (65+) в мире к 2050 г. почти удвоится и составит более 1.5 млрд человек<sup>1</sup>. Одновременно усиливается угроза депопуляции Глобального Севера, причём наметилась экспансия этого процесса и на страны Глобального Юга.

Как представляется, важны не только изменения численности населения планеты, его половозрастной структуры и других характеристик, но и то обстоятельство, что эти процессы развиваются на фоне судьбоносных социально-экономических трансформаций, важнейшая из которых — начавшийся в последние годы передел мира. Свой вклад в течение демографических процессов вносят череда военных конфликтов, изменения климата и ухудшение среды обитания на обширных ареалах планеты, распространение пандемий. В результате мы наблюдаем усиление интенсивности миграций, причём масштабы людских передвижений по миру достигли рекордного значения, нарушая демографические режимы как стран доноров, так и реципиентов, порождая в них культурную, социальную и политическую турбулентность. Это неизбежно оказывает влияние и на институт семьи, формирование и поддержание семейных ценностей и отношений.

Таким образом, демографические трансформации уже выходят за рамки сложившихся в науке и политике представлений и требуют переосмысления феномена *демографического развития* в контексте наиболее актуальных социальных, экономических и политических изменений. На новом витке развития человеческой цивилизации концепция демографического развития нуждается в существенном обновлении. Именно этим вопросам посвящена монография, подготовленная сотрудниками ИМЭМО РАН. Она обращена к актуальной социально-демографической проблематике, но в то же время выходит за рамки чисто демографического исследования. Авторы апеллируют к широкому социально-экономическому контексту современного этапа мирового развития, затрагивая особенно актуальную сейчас семейную проблематику.

Рецензируемое исследование сочетает в себе, с одной стороны, теоретико-методологическую глубину, опору на труды как мыслителей прошлого, так и ведущих современных социальных философов и демографов, а с другой стороны, практическую значимость, предлагая комплексное видение вызовов, с которыми столкнулось мировое сообщество, в том числе Россия. Авторы исходят из того, что население — это не просто демографический ресурс экономического развития, но и один из ключевых факторов обеспечения геополитической мощи и социальной устойчивости государства.

## НОВОЕ ЗВУЧАНИЕ СТАРЫХ ПРОБЛЕМ

Авторский коллектив начинает анализ демографического развития с тщательного рассмотрения самого этого концепта, который к настоящему времени не получил единого общепринятого толкования и несёт в себе своеобразную “печать двойной неоднозначности”: неоднозначность понимания элементов — народонаселения и развития — предопределяет разные трактовки термина. Это объясняет необходимость критического анализа дефиниции развития, интерпретируемого в современной леволиберальной повестке международных организаций и преломляющего неоднозначные социальные и культурные тренды, следствием которых, как это ни парадоксально, становится “потеря человека” в духе идей трансгуманизма.

В монографии представлен внушительный обзор существующих теоретических трактовок понятия демографического развития, включая содержание трёх демографических переходов. Особое внимание уделено прерывистым и возвратным тенденциями в демографической динамике, которые ни в коем случае нельзя оценивать сугубо негативно — их следует воспринимать как *неизбежный элемент* развития.

Итогом авторского анализа существующих теоретических конструктов стала оригинальная трактовка демографического развития «как количественных и качественных демографических изменений населения, сопряжённых с преобразованием паттернов демографического сознания (ценностей) и поведения, режимов воспроизводства, усложнения системы взаимосвязей и перехода человеческой популяции в качественно новое состояние. Подобные изменения предполагают определённую согласованность количественно-качественных характеристик населения, допуская возможность её нарушений в виде демографических взрывов, кризисов и т.п., ветвления траекторий демографического развития и переключения на движение по пути “другого прогресса”» [1, с. 33].

Данное определение, безусловно, достаточно объёмно, чтобы вместить в себя основные аспекты демографических перемен. В трактовке авторов речь идёт прежде всего о *соразмерности изменений в подсистемах общества* с указанием на ключевую роль качественных улучшений в состоянии населения и условиях его жизни и высокую значимость культурно-ценностной составляющей подобных перемен [1, с. 264]. Однако за рамками этого определения остался аспект, который позволяет продолжить начатую работу. Как представляется, следует использовать более универсальный критерий качества демографических процессов — *выживание популяции*, о чём авторы прямо не говорят, хотя, судя по логике изложения, подразумевают. Значение способности к выживанию усиливается в XXI в., отражая возрастание роли демографического потенциала в глобальной конкуренции стран за ведущие позиции в мирохозяйственной и геополитической системах.

Чтобы пояснить сказанное, приведу простой пример. Китай долгие годы демонстрировал высокую демографическую динамику, во многом благодаря

<sup>1</sup> UN world population prospects 2024. <https://population.un.org/wpp/> (дата обращения 27.03.2026).

которой добился четырёхкратного демографического превосходства над США и стал глобальным лидером. В настоящее время китайские компании даже на территории США вытесняют американские фирмы с рынка солнечной энергетики, фармацевтики и автомобилестроения [2]. В контексте недавних событий в Венесуэле, международной напряжённости вокруг Гренландии и Ирана можно утверждать, что демографический фактор и основанная на нём экономическая и технологическая мощь КНР во многом страхуют её от ресурсных атак, да и военных операций со стороны США, имеют особое значение для выживания страны и нации.

Следует обратить внимание на ещё один важный аспект, который не получил в книге достаточного освещения: идентифицировать вектор демографического развития можно только постфактум, на длительном временном интервале, а главное — только для конкретной страны. Например, Китаю удалось превратить огромный, даже избыточный демографический потенциал в экономический драйвер, тогда как многим арабским и африканским странам этого сделать не удалось. Поэтому, ссылаясь на положение книги о соразмерности изменений в различных подсистемах общества, можно говорить о том, что в Китае в прошедшие десятилетия имело место демографическое развитие, а, например, в Кении, Танзании и Йемене — нет. Более того, демографический рост КНР был фактором роста страны, но одновременно фактором усиления общей демографической нагрузки на планету и тем самым имел разнонаправленное влияние на макро- (уровень страны) и мегауровне (планетарный уровень). Подчеркнём, что сказанное не отрицает важности предложенной авторами монографии концепции демографического развития, а, скорее, её расширяет, дополняет и уточняет.

Анализируя сущность демографического развития, авторы предлагают широкую палитру не только воззрений, но и практических инициатив в этой области. Такой подход представляется продуктивным, так как понимание демографического развития становится объективной основой демографической и социальной политики. В книге справедливо отмечается, что сейчас всё большее значение приобретают идеология и ценности, понимание будущего мироустройства, что находит отражение в целеполагании и выборе механизмов решения проблем.

Неслучайно в связи с этим в монографии показано, что руководящие органы ООН по существу продвигают понимание перспектив демографического развития в рамках *универсалистской*, как её определяют авторы, повестки, основанной, по их мнению, на размывании устоявшихся ценностей и отношении к населению прежде всего как к ресурсу, а не цели и условию мирового развития [1, с. 26–29]. Однако, как справедливо отмечают авторы, существуют и другие подходы, основанные на ином мировоззрении и учитывающие новые мировые тенденции, пробивающие себе дорогу в условиях формирования многополярного мира, который означает равные права, возможности и правила для всех стран.

Пристальный интерес к социальной и демографической проблематике в ситуации “мультиаспектного” (*poly crisis*) и “постоянного” (*perma crisis*) кризиса обусловлен необходимостью поиска новых решений актуальных проблем в условиях, когда не срабатывают привычные механизмы социальной защиты, а эффективность институтов традиционного общества снижается. Успешное преодоление кризисов становится весомым аргументом в конкуренции между различными проектами переустройства мирового порядка [1, с. 30].

## РОССИЯ В СВЕТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ТРЕНДОВ

Россия в настоящее время находится в противофазе со всем развивающимся миром — у неё не избыток, а дефицит населения. Для нашей страны характерны устойчиво низкая рождаемость, старение и сокращение населения. В связи с этим демографическая политика в России должна быть иной, нежели в большинстве государств мира, учитывая как реалии развития страны, так и её традиции. Имея в виду это обстоятельство, авторы исследования обоснованно фокусируются на *концепте идентичности* [3] — культурно-историческом феномене, который следует рассматривать в рамках конкретной системы ценностей и таким образом оценивать не только эффективность, но и *справедливость государственной политики*, её соответствие общественному запросу. Чёткое понимание российской идентичности позволит впоследствии перейти к разработке взвешенной демографической политики.

Монография предоставляет читателям довольно компактный, но вполне достаточный материал относительно последних мировых трендов. На фоне широкого мирохозяйственного, геополитического, социокультурного, этнополитического и исторического контекста дана объёмная и многомерная картина происходящих сдвигов, продемонстрирована неоднозначность изменений в matrimониальном, репродуктивном и миграционном поведении населения и последствий таких трансформаций. Подробно рассмотрены социально-экономические и политические причины, влияющие на демографическую динамику, с акцентом на последствия урбанизации, которая изменяет структуру населения и влечёт за собой снижение рождаемости и расширение миграции, которая размывает традиционные культурные контуры мира.

Особое внимание в работе уделено влиянию *новых технологий*, поскольку, как утверждается, они меняют репродуктивные возможности и поведение человека [1, с. 35–47]. Хотя в целом выводы авторов представляются обоснованными, всё же остаётся ощущение недостатка эмпирического материала, подтверждающего обозначенное в работе влияние цифровизации и ИИ на демографические процессы, прежде всего на репродуктивное и самосохранительное поведение, а также на прогнозирование демографической и миграционной динамики, моделирование мер семейной поддержки.

Параллельно с демографическим развитием происходят изменения *качества жизни*, которые довольно

хорошо улавливает Индекс социального прогресса (ИСП). Использование эконометрических методов показало, что модели формирования ИСП в развитых и развивающихся странах существенно различаются. Например, для развивающихся стран решающее значение имеет фактор благосостояния (ВВП по ППС), тогда как для развитых стран он перестаёт быть значимой детерминантой, свидетельствуя о снижении предельной полезности экономического роста для социального прогресса [1, с. 81–90].

На основе оригинальных расчётов авторы монографии предлагают собственный прогноз положения европейских стран в демографическом рейтинге. Полученные результаты позволяют констатировать, что сегодня мы, возможно, являемся свидетелями явления, которое можно назвать “Закат Европы 2.0”, причём никаких факторов, которые могли бы воспрепятствовать наметившейся негативной тенденции, не просматривается. Оценивая ситуацию в России, авторы также приходят к неутешительным выводам: в случае инерционного сценария перспективы удручающие. Что касается проактивного сценария развития страны, предполагающего демографический рывок, то подобное развитие событий видится крайне маловероятным, тем не менее авторы допускают некоторое улучшение демографических тенденций в России [1, с. 91–105] при условии выверенной комплексной государственной политики, опирающейся по поддержку общества.

### СЕМЬЯ КАК ОСНОВА ЖИЗНЕСПОСОБНОЙ НАЦИИ

Логическим шагом в исследовании стало рассмотрение *семьи как основы демографического развития России*. Для обоснования своей позиции авторы детально анализируют эволюцию брачности и разводимости, изменений в семейных ценностях, формах и типах семьи, отношении к рождению детей и их воспитанию, а также связанные с наблюдаемыми сдвигами новые социальные риски. В монографии обсуждаются основные понятия, модели и уровни реализации семейной политики. Исходя из типологизации соответствующих мер (по степени декоммодификации<sup>2</sup> благосостояния членов семьи) выделены либеральная, консервативная, социал-демократическая, средиземноморская и центрально-восточно-европейская модели, каждой из которых дан интересный параметрический портрет с графической иллюстрацией [1, с. 134–147].

Модели семейной политики конкретизированы на примере Франции, которая выбрана во многом из-за так называемого французского парадокса, согласно которому страна долгое время сохраняла высокие показатели рождаемости на фоне неблагоприятных

<sup>2</sup> В политической экономии и социальной политике декоммодификация – это ослабление или элиминирование зависимости индивидуального и группового благосостояния от действия рыночных сил. Это своеобразное обеспечение вне рынка, которое позволяет изменить статус индивидов на рынке труда через ослабление абсолютного авторитета работодателя. Например, к декоммодификации относятся пенсионные программы, социальные страховые выплаты по безработице или болезни.

трендов в других европейских государствах. Однако здесь с авторами книги можно подискутировать: учитывая, что с 2011 г. показатели рождаемости во Франции пошли вниз, “французский парадокс” утратил своё изначальное значение. Кроме того, все описанные в книге политические шаги французского правительства так и не дали устойчивых положительных результатов – сегодня Франция скатывается в демографическую яму. Более того, французский парадокс как таковой в немалой мере объяснялся более высокой рождаемостью среди иммигрантов, численность которых в стране внушительна. Это означает фиаско традиционной модели французской семьи и потерю позиций коренного населения по отношению к иммигрантам [1, с. 148–165]. Поэтому Франция вряд ли может претендовать на роль эталона в преодолении демографических проблем, хотя некоторые элементы её политики могут быть заимствованы Россией.

Ограниченный анализ зарубежных регуляторных мер (по существу он сводится к примеру Франции) компенсирует материал, посвящённый российской семейной политике с подробным раскрытием комплекса мер в области повышения рождаемости. Обращает на себя внимание типология мер поддержки в двойной бинарной разбивке: долгосрочный/краткосрочный период и материальные/нематериальные меры. Авторы справедливо подчёркивают, что материальные стимулы в России имеют краткосрочный горизонт действия и скоро станут неэффективными. В связи с этим предложено развернуть масштабную работу по реформированию сознания российского населения в сторону традиционных ценностей и соответствующей им модели многодетной семьи [1, с. 166–180].

Безусловно, как и в любом другом исследовании, авторы вынужденно ограничивают круг затронутых вопросов, чтобы более глубоко их проработать, в результате некоторые важные темы выпадают из поля зрения. В частности, с точки зрения изучения демографических тенденций было бы полезно рассмотреть молодёжную политику. В настоящее время появляются исследования в этой области, которые раскрывают семейные стратегии молодёжи, определяющие их факторы, оказывающие непосредственное влияние на рождаемость и отношение к детям и семье [4].

Рецензируемая книга подтверждает значение института семьи в решении демографических проблем, однако вопрос о семейных ценностях нуждается, на наш взгляд, в более серьёзной проработке. Возможно, следует разделять *традиционные* и *семейные* ценности. Традиционные ценности в том виде, как они зафиксированы в указе Президента России, несут общечеловеческий характер, регулируют отношения между людьми в многонациональном и многоконфессиональном российском обществе. Среди них к сфере собственно семейных можно отнести, пожалуй, только такую ценность, как крепкая семья. Однако её понимание нуждается в обсуждении, в том числе с практической точки зрения – имея в виду операционализацию этого понятия в государственной политике. В эпоху взрывного развития технологий, активного пространственного передвижения населения, включая внутреннюю

миграцию, неизбежно происходят изменения в организации жизнедеятельности и отношениях в семье, поэтому вопросы сосуществования традиций и инноваций приобретают особую актуальность.

С научной точки зрения рассматриваемую монографию следует воспринимать не только как определённый итог большой работы, но и как начало нового этапа исследований в направлении поиска действенных мер по улучшению демографической ситуации, совершенствованию семейной политики в России.

\* \* \*

Монография “Демографическое развитие и семейные ценности: мировой опыт” представляет безусловный интерес не только для специалистов, но и для широкого круга читателей, интересующихся

вопросами современного развития и перспективами России в многополярном мире. Её успех во многом обусловлен составом авторского коллектива: в него вошли известные исследователи, которые долгое время занимаются вопросами социально-демографического развития России и зарубежных стран и поэтому располагают богатым опытом анализа рассматриваемых процессов в широком международном контексте. Именно это позволило не только диагностировать ключевые демографические проблемы современности, но и обозначить контуры научно обоснованного подхода к улучшению социально-демографической ситуации в стране, который предполагает признание важности укрепления семьи. Учитывая полученные результаты, авторский коллектив может приступить к разработке полноценной модели демографического развития России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Демографическое развитие и семейные ценности: мировой опыт* / Отв. ред. Е.С. Садовая, И.П. Цапенко. М.: Весь Мир, 2025.  
[*Demographic development and family values: world experience* / E.S. Sadovaya, I.P. Tsapenko (eds.). Moscow: IMEMO RAN, Ves Mir Publ., 2025. 304 p. (In Russ.)]
2. Толкачёв С.А. Американско-китайское соперничество на рынке солнечной энергии США. *Мировая экономика и мировые финансы*. 2024. Т. 3. № 4. С. 5–13.  
[Tolkachev S.A. US–China rivalry in the US solar energy market. *World Economy and World Finance*. 2024, vol. 3, no. 4, pp. 5–13. (In Russ.)]
3. *Идентичность: Личность, общество, политика*. Энциклопедическое издание / Отв. ред. И.С. Семененко. ИМЭМО РАН. М.: Весь Мир, 2017.  
[*Identity: Individual, society, politics*. Encyclopedic edition / I.S. Semenenko (ed.). Moscow: Ves Mir Publ., 2017. (In Russ.)]
4. Григорьева Н.С. Жизненные планы студенческой молодёжи: семья versus карьера. *Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. Гуманитарные и общественные науки*. 2020. № 5. С. 156–165.  
[Grigorieva N.S. Life plans of university students: family versus career. *Russian Foundation for Basic Research Journal. Humanities and Social Sciences*. 2020, no. 5, pp. 156–165. (In Russ.)]