

Номер 4

ISSN 0869-5873

Апрель 2025



ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



НАУКА

— 1727 —

ВСПЕВЕДАНІШІН ДЕРЖАВ
НАУК

СОДЕРЖАНИЕ

номер 4, 2025

Научная сессия Общего собрания членов РАН

Приветствия участникам Общего собрания членов РАН	3
Вклад РАН в реализацию стратегии научно-технологического развития России <i>Доклад президента РАН академика РАН Г.Я. Красникова</i> <i>С.Н. Калмыков</i>	8
Участие Российской академии наук в экспертизе проектов научно-технологического лидерства <i>Г.Н. Рыкованов</i>	11
Научные и технологические вопросы атомной энергетики <i>М.А. Пирадов</i>	13
Антибиотикорезистентность — один из глобальных вызовов человечеству <i>Е.В. Шляхто</i>	22
Искусственный интеллект в реализации концепции персонализированной медицины <i>В.Н. Хлыстун</i>	25
Научное обеспечение продовольственной безопасности <i>В.П. Анаников</i>	31
Цифровые технологии в химии и материаловедении <i>В.А. Соловьёв</i>	35
Транспортные космические системы и перспективы развития российской пилотируемой космонавтики <i>Ю.А. Петров</i>	39
Академическая “История России”: замысел и реализация <i>О.В. Кузнецова</i>	44
Ключевые вопросы реализации стратегии пространственного развития России-2030 <i>К.Е. Дегтярёв, С.Г. Сколотнев, Н.П. Чамов</i>	53
Границы и природа континентального шельфа в Арктике: ключи к расширению исключительной экономической зоны и обеспечению суверенитета России	58

Наука и общество

<i>Т.К. Ростовская, А.М. Ситковский</i> Многодетная многопоколенная семья как ключевой ресурс новой долгосрочной стратегии демографического развития России	63
--	----

Из рабочей тетради исследователя

<i>В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин, М.Ю. Афанасьев, Н.И. Ильин, А.А. Гусев</i> Метод оценки результативности регионального управления	75
--	----

Научная жизнь

<i>И.В. Поткина</i> Выездная сессия Научного совета РАН по экономической истории	90
---	----

Официальный отдел

К 70-летию вице-президента РАН академика РАН С.Л. Чернышева	96
---	----

CONTENTS

No. 4, 2025

Scientific session of the General Meeting of the Russian Academy of Sciences members

Greetings to the participants of the General Meeting of the RAS members	3
Contribution of the RAS to the implementation of the strategy for scientific and technological development of Russia <i>Report by the President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the RAS G.Ya. Krasnikov</i>	8
<i>S.N. Kalmykov</i>	
Participation of the Russian Academy of Sciences in the examination of scientific and technological leadership projects	11
<i>G.N. Rykovanov</i>	
Scientific and technological issues of nuclear energy	13
<i>M.A. Piradov</i>	
Antibiotic resistance is one of the global challenges to humanity	22
<i>E.V. Shlyakhto</i>	
Artificial intelligence in the implementation of the personalised medicine concept	25
<i>V.N. Khlystun</i>	
Scientific provision of food security	31
<i>V.P. Ananikov</i>	
Digital technologies in chemistry and materials science	35
<i>V.A. Solovyov</i>	
Transport space systems and prospects for the development of Russian manned space exploration	39
<i>Yu.A. Petrov</i>	
Academic “History of Russia”: design and realization	44
<i>O.V. Kuznetsova</i>	
Key issues in the implementation of the strategy of spatial development of Russia-2030	53
<i>K.E. Degtyarev, S.G. Skolotnev, N.P. Chamov</i>	
Boundaries and nature of the continental shelf in the Arctic: keys to extension of the exclusive economic zone and ensuring Russia’s sovereignty	58

Science and Society

<i>T.K. Rostovskaya, A.M. Sitkovskiy</i>	
Large multi-generation family as a key resource of the new long-term strategy for demographic development of Russia	63

From the researcher’s notebook

<i>V.L. Makarov, A.R. Bakhtizin, M.Yu. Afanasiev, N.I. Ilyin, A.A. Gusev</i>	
Method for assessing the effectiveness of regional management	75

Scientific life

<i>I.V. Potkina</i>	
Visiting session of the Scientific council of the RAS on economic history	90

Official Department

To the 70 th anniversary of the Vice-President of the Russian Academy of Sciences, Academician of the RAS S.L. Chernyshev	96
--	----

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ ЧЛЕНОВ РАН

ПРИВЕТСТВИЯ УЧАСТНИКАМ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ ЧЛЕНОВ РАН

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ
Д.Н. ЧЕРНЫШЕНКО

Уважаемые члены Академии наук, участники Общего собрания!

Нынешний год ознаменован важной датой в истории нашей страны — трёхсотлетием со дня основания Российской академии наук. На протяжении многовековой истории академия играет заметную роль в развитии России, она не раз стояла на передовой в решении самых сложных государственных задач. И сегодня все решения по ключевым вопросам научной и научно-технической повестки Правительство РФ принимает с учётом экспертного мнения членов Академии наук.

Достижение технологического лидерства требует от нас достижения целей, поставленных главой государства, в том числе по сохранению места России в первой десятке стран по объёму научных исследований и разработок. При личном участии президента РАН и членов Научно-технического совета Комиссии по научно-технологическому развитию формируются перечни приоритетных направлений и важнейших наукоёмких технологий, разрабатываются новые национальные проекты. Подготовлено свыше 270 предложений по доработке нацпроектов, значительная их часть нашла прямое отражение в паспортах нацпроектов. Важно продолжать эту работу, формируя действенный механизм мониторинга их реализации. С этой инициативой академик РАН Г.Я. Красников обратился к Президенту страны на заседании Совета по стратегическому развитию и национальным проектам. Правительство поддержало эту инициативу. Очевидно, что без серьёзных научных заделов и многолетнего экспертного опыта академии, без опоры на научное сообщество задачи достижения технологического лидерства не решить. Правительство России и дальше будет поддерживать инициативы академии, в том числе в том, что касается развития фундаментальных исследований.

В бюджете на 2025 г. в рамках госпрограммы НТР заложено на 14% больше средств, чем в 2024 г. — на 83.5 млрд рублей. Основное увеличение затрагивает раздел “Фундаментальные научные исследования” — рост на 50 млрд. В целом бюджет на научные исследования и разработки составляет 665 млрд рублей. На 10% повысится финансирование при-

кладных научных исследований. По поручению Президента РФ с 2025 г. увеличены ежемесячные выплаты членам РАН.

Много сделано для создания новых правил формирования госзадания для академической и университетской науки. Расширяются полномочия академии по научно-методическому руководству организациями. Исполнение поручений Президента по этим вопросам у Правительства на особом контроле.

В 2024 г. обеспечен доступ исследователей к единой цифровой среде для исследований и разработок в рамках домена “Наука и инновации” на платформе “Гостех”. Академия стала первой организацией в цифровом контуре сервиса экспертизы, где уже сформировано более 200 тыс. экспертных заключений при участии более 5700 экспертов. Важно вовлекать в науку молодых, перспективных исследователей. При экспертном участии академии в рамках мероприятий нацпроекта “Молодёжь и дети” будет создано ещё 800 новых молодёжных научных лабораторий.

Отмечу нашу совместную работу с Академией наук в рамках Десятилетия науки и технологий, объявленного Президентом России. Благодаря этим мероприятиям авторитет учёного в обществе неуклонно растёт, о чём свидетельствуют данные соцопросов. Каждый второй россиянин считает профессию учёного престижной, а доля студентов, планирующих строить научную карьеру в России, выросла до 92%, увеличившись на 8 процентных пунктов за год. Три четверти родителей несовершеннолетних детей хотели бы, чтобы они построили карьеру в области разработок будущих технологий.

Российская академия наук активно способствует развитию потенциала региональной науки, осуществляет организацию и координацию важных для развития регионов научных направлений. Сегодня РАН — системообразующий институт в едином научно-технологическом пространстве, который руководствуется современными принципами управления наукой с учётом исторических традиций и накопленного опыта. Интеллектуальный потенциал РАН представляет собой ценный ресурс для формирования адекватного ответа на современные вызовы в соответствии с обновлённой стратегией научно-технологического развития.

МИНИСТР НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ В.Н. ФАЛЬКОВ

Уважаемый Геннадий Яковлевич, уважаемые коллеги!

Юбилейный для Академии наук год был отмечен рядом принципиальных решений в научно-технологической сфере. В феврале Президент Российской Федерации В.В. Путин утвердил обновлённую Стратегию научно-технологического развития. Новым майским указом определены национальные цели развития на перспективу до 2036 г. А в июне вслед за стратегией были утверждены приоритетные направления научно-технологического развития и перечень важнейших наукоёмких технологий. Три эти указа определяют целеполагание научно-технологического развития на ближайшие годы.

Стратегией предусмотрено, что целью научно-технологического развития является обеспечение независимости и конкурентоспособности государства, достижение национальных целей развития и реализация стратегических национальных приоритетов путём создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации. Одной из национальных целей является технологическое лидерство. Общий ориентир достижения технологического лидерства — показатель, характеризующий долю внутренних затрат на исследования и разработки в структуре валового внутреннего продукта. К 2030 г. этот показатель должен составлять не менее 2% ВВП, причём не только за счёт средств бюджета, но и с активным привлечением инвестиций частного бизнеса. В ближайшие пять лет расходы бизнеса на исследования и разработки должны увеличиться не менее чем вдвое.

На решении этих задач, прежде всего в части привлечения квалифицированного заказчика, сфокусирована работа Минобрнауки России. Подчеркну, что эта работа ведётся в тесном взаимодействии с РАН. Так, в целях повышения востребованности результатов научных исследований, полученных в рамках государственного задания, реализуется пилотный проект по формированию госзадания на проведение фундаментальных и поисковых исследований в соответствии с запросами ведущих компаний. Уже организована совместная работа по формированию запросов квалифицированных заказчиков по важнейшим наукоёмким технологиям.

Механизм работы с заказчиком апробирован не только в рамках пилотного проекта, но и на боевой задаче в рамках шестой подпрограммы “Фундаментальные и поисковые научные исследования в интересах обороны страны и безопасности государства”.

Кроме того, действуют молодёжные лаборатории, задачи для которых были определены совместно с представителями реального сектора экономики и заинтересованных органов публичной власти. Работа этих исследовательских групп направлена на создание прототипов устройств для энергетики и микроэлектроники, лекарственных средств и медицинских изделий. Напомню, что за прошедшие шесть лет в рамках реализации национального проекта “Наука и университеты” создано 940 молодёжных лабораторий, абсолютное большинство из которых (578) — в академических институтах.

В 2024 г. сформированы национальные проекты технологического лидерства, каждый из которых включает мероприятия по исследованиям и разработкам. Результаты, созданные в лабораториях, будут масштабироваться в рамках каждого из национальных проектов. Например, нацпроект “Новые материалы и химия”, который мы сформировали совместно с коллегами из Минпромторга, предполагает создание и оснащение площадок для опытно-промышленного производства и масштабирования технологий по выпуску продукции в области новых материалов и химии (объём финансирования 11 млрд руб).

Обозначенные проекты, реализуемые министерством совместно с Академией наук, направлены на обеспечение суверенитета страны, усиление связи науки с промышленностью. Не менее важен ориентир на технологическое лидерство. Колоссальная роль принадлежит фундаментальным исследованиям и Российской академии наук в определении конкретных приоритетов и векторов исследований. В бюджете на 2025 и плановый период до 2027 г. на фундаментальные исследования предусмотрено больше 311 млрд рублей, соответственно на 2025 г. и далее нарастающим итогом на 2026 г. Повышаются требования к отбору научных проектов, совершенствуются процедуры их экспертизы, и в этом направлении очень много делает Академия наук и лично её президент.

По итогам участия Президента страны в мероприятии, посвящённом 300-летию Российской академии наук, поручено сформировать новые подходы к научно-методическому руководству РАН научной и научно-технической деятельностью университетов и академических институтов, в том числе расширить отдельные полномочия академии за пределы организаций, находящихся в ведении министерства. Совместно с академией мы работаем над этими подходами, многие из которых уже воплощены в жизнь.

*ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИТЕТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ
ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ РФ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ
С.В. КАБЫШЕВ*

Уважаемые коллеги, рад приветствовать вас на Общем собрании членов РАН. В год 300-летнего юбилея Академии наук важно, говоря словами Сергея Ивановича Вавилова, не только с удовлетворением взирая на великое прошлое академии, но и видеть новое поле для деятельности, намечать направление для превращения науки в реально действующий источник технологического и общественного прогресса.

В России, в отличие от ряда других стран, наука исторически формировалась не только как отделённая от государства сфера частной деятельности, но прежде всего как институт интеллектуального, творческого служения благу народа и Отечества, его идеалам и историческим задачам. Научный патриотизм является сегодня жизненно важной потребностью, должен быть понят как нечто естественное, чтобы, как говорил Дмитрий Иванович Менделеев, никогда никаким интернационалистам его было не вытравить.

В предыдущих выступлениях в этом зале я не раз говорил о государственной и социальной миссии российской науки, о стоящих перед ней задачах давать практические ответы на существующие вызовы, оправдывать кредит общества. Напоминая об этом, хочу подчеркнуть и другое. Признание высокой социальной роли науки, которая закреплена в нашей Конституции, предполагает, имея в виду, что наука должна служить общественному благу, что государство и общество в свою очередь должны создавать максимально благоприятные условия для развития науки, обеспечивать повышение престижа научной деятельности и статуса учёных.

Обновлённая Стратегия научно-технологического развития России определяет текущий период как этап мобилизационного развития научно-технологической сферы, ставит задачи по преодолению целого ряда негативных тенденций, связанных с несогласованностью приоритетов научно-технологического развития и инструментов его поддержки, разомкнутостью единого инновационного цикла. Решение этих проблем и задач требует совершенствования подходов к законодательному регулированию государственной научно-технической политики.

Развитие законодательства в сфере науки происходит в прямом конструктивном диалоге с научным сообществом, которое выступает и как инициатор принципиальных решений, и как равноправный

участник. В этой связи не могу не упомянуть недавно принятый во многом благодаря твёрдой поддержке и позиции президиума Российской академии наук Федеральный закон “О биоресурсных центрах и о биологических биоресурсных коллекциях”, который создаёт эффективный правовой режим для сохранения и исследования биоразнообразия.

Рассматриваемый в настоящее время в Государственной думе законопроект об укреплении правового статуса Российской академии наук, внесённый Президентом России в ответ на запрос академии, свидетельствует о том, что развитие как самой науки, так и управления в сфере науки является предметом взаимной ответственности государства и научного академического сообщества. Делаю на этом особый акцент, поскольку Президент страны поставил перед Государственной думой задачу разработать новый закон о науке. Речь идёт не просто об обновлении документа, а о необходимости обеспечить новый уровень законодательства о науке, придать закону о науке качеств системообразующего, непосредственного регулятора общественных отношений с учётом объективных закономерностей развития самой науки.

Рассчитываю на активное, деятельное участие академии, всего научного сообщества в концептуальном обосновании и подготовке этого закона, чтобы он служил своеобразным эталоном применения научного подхода в законодательстве. Предстоит решить целый ряд не только прикладных, но и теоретических вопросов, начиная с самого названия закона и понимания его предмета регулирования. Следует ответить на вопросы, какое место должен занимать новый закон в соотношении с регулированием промышленной и технологической политики, чтобы не утратить свою целостность и результативность, должна ли наука как таковая выступать объектом регулирования или только её научно-технологическое преломление. Требуют обсуждения и вопросы о субъектах научной деятельности, повышении практической роли её этических регуляторов, о поддержке русского языка как языка российской науки, о закреплении единого механизма управления в сфере науки.

Уважаемые коллеги, нам предстоит большая, содержательная работа, чтобы максимально раскрыть потенциал права в развитии науки в интересах процветания нашего общества.

*РУКОВОДИТЕЛЬ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН В.И. СКВОРЦОВА*

Глубокоуважаемые члены Российской академии наук!

На протяжении трёх столетий Российская академия наук координирует российскую науку. Созданная Петром I в переломный момент истории России, когда наша страна формировалась как сильная, влиятельная и независимая мировая держава, Российская академия наук стала оплотом просветительства, развития научной мысли, залогом технологической и экономической независимости нашей страны.

В настоящее время Россия переживает не менее важный исторический период. Речь идёт о защите наших интересов, об обеспечении безопасности государства, что предполагает достижение технологического суверенитета на основе стремительного, комплексного, межотраслевого развития. Площадкой, которая может соединить экспертное научное сообщество, безусловно, является Российская академия наук. На мой взгляд, мы должны поблагодарить Д.Н. Чернышенко и В.Н. Фалькова за то, что за короткий период времени, начиная с конца 2023 г., фактически создана абсолютно новая база для развития отечественной науки, включая стратегию, приоритеты, национальные проекты, проекты научного лидерства, технологического лидерства, формирования соответствующих документов и платформ. Эта часть пути пройдена, и в настоящее время от Российской академии наук во многом зависит координация всех научных направлений и всего научного сообщества, чтобы поставленные задачи были выполнены.

Федеральное медико-биологическое агентство — постоянный стратегический партнёр Российской академии наук, наши сотрудники работают в большинстве её отделений. Нельзя не отметить наше тесное взаимодействие в рамках научного совета РАН “Науки о жизни”. Хотела бы поблагодарить заместителя президента РАН академика В.П. Чехонина за тесное сотрудничество по направлениям и прикладных, и фундаментальных биомедицинских наук и биотехнологий. Год назад, в декабре 2023 г., ФМБА России выступило инициатором создания при президиуме Российской академии наук Межотраслевого совета по нейронаукам и нейротехнологиям. В совет вошли лидеры самых разных направлений — не только клинические, фундаментальные неврологи и специалисты по нейронаукам, но и представители точных, инженерных, естественных наук, а также всего гуманитарного блока. Присутствие в совете ведущих учёных позволяет рассматривать разнообразные проблемы, связанные с деятельностью мозга и нервной системы, в целом, механизмами формирования патологии, восстановления, с пониманием того, как функционирует центральная нервная система.

Я хочу поблагодарить вице-президента РАН М.А. Пирадова и президента Курчатовского центра М.В. Ковальчука, которые согласились стать сокоординаторами, соруководителями данного совета. От совета мы ждём не просто интересных разработок и углубления наших знаний, но конкретных продуктов, необходимых для страны. Это и персонализированные препараты, применяемые при нейроонкологических и нейродегенеративных заболеваниях, новые методы нейрореабилитации, нейропротезирования, включая бионические технологии. Особое внимание уделяется когнитивным технологиям. Наша задача, в том числе в рамках национального проекта “Продолжительная и активная жизнь”, — улучшить когнитивное и психоэмоциональное здоровье российского населения, предотвращать развитие возрастных патологических состояний.

В 2024 г. на базе Центра мозга и нейротехнологий ФМБА был создан эталонный Центр когнитивного и психоэмоционального здоровья для разработки и внедрения самых современных технологий в этой области.

Важно отметить ещё одно направление — регенеративную медицину. Федеральное медико-биологическое агентство традиционно занимается соответствующей проблематикой, которая связана с лечением различных радиационных травм кожи и слизистых, с ортопедией и травматологией, применением клеточных и тканевых технологий. Хотелось бы поблагодарить академика-секретаря отделения физиологических наук академика В.А. Ткачука, который возглавил направление регенеративной медицины в нашей стране, скоординировал научное и медицинское сообщество и фактически возглавил подготовку кадров для ведущих центров нашей страны.

Одно из стратегических направлений сотрудничества Российской академии наук и ФМБА — совместная работа в области создания новых методов диагностики и технических средств индикации на основе микрофлюидики, нанотехнологий, фотоники и плазмоники, проточно-оптического анализа, а также разработки микроэлектромеханических систем для медицинских и научных целей. В 2024 г. принято решение о создании на базе двух научных учреждений агентства, Центра физико-химической медицины им. Ю.М. Лопухина и Института биологического приборостроения, совместных с Российской академией наук групп по нанофабрикации для биомедицины и биофизическому и биохимическому анализу.

ФМБА принимает активное участие в работе Исполнительного бюро по космосу РАН. Медико-биологические исследования на борту космической станции стали одним из приоритетов научных ис-

следований в соответствии с полномочиями агентства. Среди них разработка многофункциональной диагностической платформы на чипе с использованием микрофлюидных технологий, а также изучение возможностей использования криоконсервированных стволовых клеток в условиях реального космического полёта.

ФМБА России занимается не только фундаментальными и прикладными исследованиями, но и высокотехнологичной медициной, в полной мере используя научный потенциал агентства. Одна из особенностей высокотехнологичной медицины — оказание помощи не только в стационарных, но и в полевых условиях, максимально приближенных к линии боевого соприкосновения. В 2024 г. в Белгородской и Курской областях, в г. Курчатове в 30 км от боевых действий в день проводилось около 60 высокотехнологичных операций, которые позволяли спасать жизнь и здоровье раненых, избегать инвалидизации. Энергодар, Мариуполь — это

те зоны, где работают мобильные подразделения высокотехнологичной медицины Федерального медико-биологического агентства. Инновационные методы медицины разрабатываются совместно с Отделением медицинских наук РАН. Огромная благодарность всем нашим коллегам, партнёрам из этого отделения и огромная благодарность его академику-секретарю В.И. Стародубову.

Сегодня перед Россией и перед отечественной наукой стоят масштабные, эпохальные задачи. Академия наук, как и Федеральное медико-биологическое агентство, свято чтит лучшие традиции российской и советской научной школы. Мы сочетаем перспективные поисковые работы с уважением к нашим учителям и наставникам, преемственностью поколений. Хотелось бы пожелать всем нам плодотворной работы, радости творчества, успехов в решении поставленных задач и нашей общей победы в отстаивании национальных интересов и национального суверенитета.

ВКЛАД РАН В РЕАЛИЗАЦИЮ СТРАТЕГИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

ДОКЛАД ПРЕЗИДЕНТА РАН АКАДЕМИКА РАН Г.Я. КРАСНИКОВА

DOI: 10.31857/S0869587325040013, EDN: EEOVVV

Глубокоуважаемые коллеги!

Сегодня мы проводим Научную сессию Общего собрания членов РАН на тему “Роль Российской академии наук в решении проблем научно-технологического развития России”. Сессия продолжает тему прошлогоднего собрания, и, так как эта тема в высшей степени актуальна, мы посчитали важным, чтобы она стала центральной в работе наших отделений, научных советов и академии в целом.

По итогам Общего собрания членов РАН прошлого года было принято Постановление. В этом документе содержалось 12 рекомендаций и поручений, и все они были выполнены. О некоторых из них я хотел бы сказать более подробно.

Первый пункт решения Общего собрания касался финансирования науки. В соответствии с ним мне как президенту РАН поручалось выступить с инициативой об обеспечении финансирования науки в размере не менее 2% от валового внутреннего продукта Российской Федерации. Была проведена большая работа, и именно такой объём финансирования зафиксирован в Поручениях Президента России по итогам Послания Федеральному Собранию от 30 марта 2024 г. Соответствующие поручения были даны Правительству РФ (ПР № 616).

Общее собрание также поручило президиуму РАН подготовить и внести в Комиссию по научно-технологическому развитию Российской Федерации предложения по актуализации Стратегии научно-технологического развития России с учётом изменений в геополитической и социально-экономической ситуации. Мы приняли активное участие в разработке этого документа. Академия подготовила и представила свои предложения, и практически все они нашли отражение в обновлённой Стратегии, которая была утверждена Указом Президента РФ № 145 от 28 февраля 2024 г. На ней хотел бы остановиться подробнее.

Во-первых, в документе зафиксировано понятие “квалифицированного заказчика”. Это важное нововведение, необходимое для оценки востребованности научных исследований. До принятия обновлённой Стратегии в нашей стране действовала

следующая схема. При Президенте России работает Совет по науке и образованию. Его ключевые задачи заключаются в определении Стратегии и разработке долгосрочного прогноза научно-технологического развития. Кроме того, президентский Совет рассматривает перечень приоритетов научно-технологического развития и важнейших наукоёмких технологий. В соответствии с указом Президента при Правительстве России действует Комиссия по научно-технологическому развитию, возглавляемая вице-премьером Д.Н. Чернышенко. Комиссия занимается в том числе разработкой перечня приоритетных направлений научно-технологического развития и важнейших наукоёмких технологий, обеспечением взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при реализации основных направлений государственной научно-технической политики и программы в области научно-технологического развития. Также на Комиссию возложена задача мониторинга реализации Стратегии научно-технологического развития.

Ранее президент Академии наук входил в состав комиссии как один из её многочисленных членов. Теперь, согласно обновлённой Стратегии научно-технологического развития, в этой конфигурации образован Научно-технический совет (НТС) комиссии. В соответствии с Указом Президента России его руководителем является глава Российской академии наук, что усиливает участие академии в развитии науки и технологий. Функционал Научно-технического совета, в частности, заключается в научном и экспертном обеспечении работы Комиссии, разработке перечня приоритетов научно-технологического развития, а также перечня важнейших наукоёмких технологий. Кроме того, Совет вносит предложения о перераспределении средств на научные исследования. Практически все вопросы деятельности Комиссии предварительно обсуждаются на Научно-техническом совете.

Научно-технический совет Комиссии с момента образования начал активно работать. Российская академия наук совместно с НТС Комиссии по научно-технологическому развитию сформировала семь приоритетных направлений научно-технологического

развития России. Был определён перечень важнейших наукоёмких технологий. Я подробно докладывал об этой работе 13 июня на заседании Совета по науке и образованию при Президенте России. Результаты нашей работы закреплены Указом Президента РФ № 529 от 18 июня 2024 г. В этом документе, помимо приоритетных направлений, также содержится перечень 21 критической и 7 сквозных технологий.

В соответствии с утверждёнными приоритетными направлениями Научно-технический совет был поделён на секции, каждую из которых возглавляет член Совета. Для обеспечения эффективного взаимодействия НТС с Российской академией наук за каждой секцией были закреплены курирующие вице-президенты РАН. Некоторые крупные секции Совета иногда курируют одновременно два или три вице-президента РАН. Таким образом, появился механизм, который обеспечивает синергию между Российской академией наук и Комиссией по научно-технологическому развитию. Решения Научно-технического совета следует рассматривать как совместное мнение Российской академии наук и НТС.

В 2024 г. на площадке Научно-технического совета мы провели экспертизу 20 региональных программ научно-технологического развития, а также рассмотрели 16 национальных проектов технологического лидерства. Научно-технический совет сформулировал свыше 270 замечаний к ним. Мы провели более 30 совещаний совместно с профильными ведомствами, разработчиками национальных проектов. В итоге большинство наших замечаний были учтены. В результате национальные проекты приобрели более сбалансированный характер. На днях о результатах этой работы и предложениях Совета по новым проектам технологического лидерства я докладывал на заседании Совета при Президенте России по стратегическому развитию и национальным проектам.

Хотел бы отметить, что существовавшие ранее правительственные “дорожные карты” по высокотехнологическим направлениям также вошли в национальные проекты технологического лидерства. Например, “Квантовые коммуникации” и “Квантовые вычисления” включены в нацпроект “Экономика данных и цифровая трансформация”, “Технологии новых материалов и веществ” — в нацпроект “Новые материалы и химия”, “Развитие водородной энергетики” — в нацпроект “Новые атомные и энергетические технологии”. Теперь очень важно наладить эффективный мониторинг выполнения национальных проектов.

Понятно, что в процессе их реализации неизбежно будут возникать вопросы, требующие внимания учёных. На Совете при Президенте России по стратегическому развитию и национальным проектам я доложил, что Российская академия наук и НТС готовы принимать в этом активное участие, и получил поддержку.

Наш анализ показал, что представленные национальные проекты в первую очередь нацелены на решение задач импортозамещения, а не на достижение технологического лидерства, что, наверное, правильно в текущих условиях и связано с необходимостью скорейшего достижения технологической независимости. Тем не менее считаем, что нашей стране необходимы и проекты, ориентированные именно на технологическое лидерство. У нас есть направления, где российская наука, российские технологии традиционно были сильными, всегда занимали и сегодня занимают мировые позиции. Например, у нас хорошие заделы в ядерных технологиях, сильные позиции в биотехнологиях, фотонике, сверхвысокочастотной электронике, других областях. Важно не только укрепить наши позиции, но и приумножить заделы.

Подчеркну, что проекты технологического лидерства требуют особых подходов, отличных от задач импортозамещения: они предполагают долгосрочное планирование с широкими временными горизонтами. Безусловно, проектов технологического лидерства не должно быть много, поэтому представляется правильным провести приоритизацию тех направлений, где наша страна претендует на мировое лидерство, сформировать их перечень. Считаю, что наши тематические отделения, научные советы должны провести аналитическую работу, сформулировать свои предложения, чтобы затем Российская академия наук совместно с Научно-техническим советом на площадке Комиссии по научно-технологическому развитию определила перечень проектов технологического лидерства.

Несколько слов о научно-методическом руководстве со стороны Российской академии наук. В мае 2024 г. вышли поручения Президента России В.В. Путина, касающиеся в том числе усиления научно-методического руководства. В соответствии с ними мы уточнили, что такое научно-методическое руководство. Это, во-первых, согласование ключевых кадровых решений; во-вторых, утверждение направлений исследований и программ научных исследований для научных учреждений; в-третьих, формулирование госзаданий на фундаментальные поисковые исследования, а не только их экспертиза, как это происходит сейчас; в-четвёртых, мониторинг реализации программ научных исследований и выполнения госзаданий.

В соответствии с этой концепцией 21 ноября 2024 г. Президент России В.В. Путин внёс в Государственную думу законопроект, касающийся изменений в Закон о РАН. Он будет обсуждаться завтра в первом чтении. Я назначен официальным представителем Президента РФ при его рассмотрении. Законопроект отражает изменения, затрагивающие вопросы участия Российской академии наук в принятии ключевых кадровых решений. Отмечу, что ранее все решения кадровой комис-

сии РАН поступали на согласование в кадровую комиссию Совета по науке и образованию при Президенте России. Это усложняло процедуру, увеличивало сроки согласования кандидатур на должности руководителей научных учреждений. В соответствии с законопроектом полномочия Комиссии по кадровым вопросам Совета по науке и образованию при Президенте России переходят к Академии наук. Кроме того, РАН будет согласовывать кадровые решения, касающиеся организаций, которые ранее входили в ФАНО, вне зависимости от их текущей ведомственной принадлежности. Также в соответствии с законопроектом снятие руководителей с должности и назначение исполняющих обязанности руководителей будет происходить по согласованию с Российской академией наук. Это касается всех научных организаций, ранее входивших в ФАНО.

Уважаемые коллеги, от экспертизы тематик госзадач, которой занимается Российская академия наук, мы должны перейти непосредственно к формированию государственного задания, с учётом тех

финансовых ограничений, которые определены Минобрнауки России, и востребованности исследований. Такие ведомства, как Минздрав, Минсельхоз России, другие органы исполнительной власти и высокотехнологичные компании в настоящее время готовят перечень фундаментальных и поисковых исследований, в которых они заинтересованы. Важно, чтобы наши тематические отделения внимательно их рассмотрели, провели анализ заявленных ведомствами тем. Наши отделения должны определить, какие институты могут провести соответствующие исследования.

При таком подходе к научно-методическому руководству тематическим отделением Российской академии наук отводится особая роль: они должны формировать государственные задания, а также проводить экспертизу их выполнения. Считаю, что такой подход создаст условия для создания новых технологических цепочек от фундаментальных и поисковых исследований до внедрения их результатов. Это позволит ускорить научно-технологическое развитие нашей страны.

CONTRIBUTION OF THE RAS TO THE IMPLEMENTATION OF THE STRATEGY FOR SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF RUSSIA

*REPORT OF THE PRESIDENT OF THE RAS, ACADEMICIAN OF THE RAS
G.Ya. KRASNIKOV*

НАУЧНАЯ СЕССИЯ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ ЧЛЕНОВ РАН

УЧАСТИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК В ЭКСПЕРТИЗЕ ПРОЕКТОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА

© 2025 г. С.Н. Калмыков^{а,*}

^аРоссийская академия наук, Москва, Россия

*E-mail: SNKalmykov@pran.ru

Поступила в редакцию 19.02.2025 г.

После доработки 11.03.2025 г.

Принята к публикации 31.03.2025 г.

Ключевые слова: Российская академия наук, научная экспертиза, научно-технологическое развитие, государственная научно-техническая политика, Комиссия по научно-технологическому развитию РФ, Научно-технический совет.

DOI: 10.31857/S0869587325040024, EDN: EEQHVD

Комиссия по научно-технологическому развитию (КНТР) Российской Федерации — постоянно действующий орган при Правительстве РФ, созданный с целью формирования и реализации государственной научно-технической политики в нашей стране. В неё входят представители органов исполнительной власти, субъектов Российской Федерации, государственных академий наук, различных фондов поддержки научно-технологической и инновационной деятельности и Российская академия наук в лице её президента, который согласно Указу Президента страны является заместителем её председателя.

В соответствии с пунктом 39 Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, которая была подписана в 2024 г., создан Научно-технический совет Комиссии по научно-технологическому развитию РФ. НТС фактически является механизмом участия Российской академии наук в экспертизе важных инициатив в области научно-технологической политики, в том числе национальных проектов технологического лидерства, которые

должны стать основой нашей жизни на ближайшие пять лет и на более длительную перспективу.

В Научно-технический совет входят 27 человек, из них 19 — члены Российской академии наук, остальные — представители высокотехнологичных компаний. Подписано постановление Правительства РФ, которое определяет формы работы НТС. На деле именно РАН курирует деятельность НТС, который обеспечивает осуществление экспертных функций академии. Сформированы семь секций НТС согласно Стратегии научно-технологического развития, каждую из них курирует один из вице-президентов РАН. Масштабы деятельности Научно-технического совета за полгода его существования впечатляют: проведена экспертиза 19 национальных проектов, которые разработаны или разрабатываются, причём объёмные документы нужно рассмотреть за очень короткое время, что вызывает определённые сложности. Помимо национальных проектов, речь идёт о двадцати проектах научно-технологического развития регионов, где осуществляется эксперимент по формированию региональной повестки научно-технологического развития. Кроме того, рассмотрено 150 писем из различных ФОИВов и организаций по взаимодействию как в рамках национальных проектов, так и в рамках других инициатив, в том числе стратегий развития тех или иных отраслей экономики, например, энергетической стратегии. Работа, связанная с экспертизой и мониторингом работ в рамках национальных проектов, продолжается. К настоящему времени сформулировано более 290 замечаний. Зачастую проекты проходят многократную экспертизу, повторно направляются в НТС.



КАЛМЫКОВ Степан Николаевич — академик РАН, вице-президент РАН.

Из 19 нацпроектов выделены так называемые проекты технологического лидерства, то есть те, в которых очень велика научно-технологическая составляющая: речь идёт о средствах производства и автоматизации, технологическом обеспечении продовольственной безопасности, новых материалах и химии, промышленном обеспечении транспортной мобильности, новых технологиях сбережения здоровья, перспективных атомных и энергетических технологиях, беспилотных авиационных системах, а также о нацпроекте под названием “Биоэкономика”. Каждый из нацпроектов, помимо федерального органа исполнительной власти, курирует соответствующий вице-премьер, члены НТС и вице-президент РАН, взаимодействующий с ФОИВами и координирующий экспертизу в рамках Научно-технического совета.

По ряду нацпроектов были сформированы рабочие группы, в которые вошли члены секций НТС (секции выходят за рамки НТС и включают внешних привлечённых экспертов), которые разрабатывают те или иные национальные проекты. Четыре такие рабочие группы функционируют на постоянной основе, проводятся согласительные заседания, на которых сформулированные Научно-техническим советом разногласия обсуждаются с ФОИВами. Проведено около сорока подобных заседаний — имеются в виду только заседания с ФОИВами.

Каким образом происходит рассмотрение национальных проектов? Комиссия по научно-технологическому развитию и Научно-технический совет как её элемент участвуют на всех этапах оценки проекта. То есть ФОИВ разрабатывает тот или иной паспорт национального проекта, он поступает на рассмотрение в комиссию, комиссия направляет его в НТС. Ещё ни разу ни один из паспортов национальных проектов не прошёл экспертизу с первого раза, паспорта национальных проектов возвращались ФОИВам, которые устраняли замечания членов НТС и экспертов. Следующий этап — утверждение проекта Советом при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, которое также проходит при участии НТС и его председателя академика

Г.Я. Красникова. Только после этого проект передаётся на утверждение Президенту РФ.

Второй алгоритм также включает разработчика в лице того или иного ФОИВа, затем проект рассматривает Комиссия Госсовета по технологическому лидерству, которую возглавляет М.М. Котюков, и Комиссия Госсовета по кадрам. (Дело в том, что в рамках каждого нацпроекта предусмотрены меры по подготовке кадров в тех или иных областях.) Далее проект поступает в Совет по стратегическому развитию и нацпроектам, который возглавляет М.С. Орешкин, и только после этого — на утверждение Президенту РФ. На каждом из этих этапов НТС принимает участие в экспертизе проекта, экспертное мнение НТС запрашивают как две комиссии Госсовета, так и Совет по стратегическому развитию и нацпроектам. Во всех случаях паспорта нацпроектов возвращаются в ФОИВы для доработки.

Каким образом НТС реализует экспертные функции, какие фундаментальные задачи перед ним ставятся? Во-первых, необходимо установить, насколько содержание того или иного нацпроекта соотносится с задачей обеспечения технологического суверенитета. Фактически речь идёт об импортозамещении. Во-вторых, речь идёт о технологическом лидерстве, то есть определении приоритетов, по которым наша страна может занимать и занимает лидирующие позиции в мире, которые нужно укреплять. В-третьих, в рамках научно-технологической экспертизы федеральных проектов необходимо обеспечить приоритизацию задач, когда не ФОИВы формируют повестку, а Академия наук определяет те или иные приоритеты и передаёт их ФОИВам, которые обязаны учитывать эти приоритеты при формировании паспортов национальных проектов. То есть принципиально изменена вся парадигма взаимоотношений Российской академии наук и ФОИВов.

В заключение ещё раз подчеркну, что координирует всю эту работу Российская академия наук, к ней привлекаются многие члены РАН, и я прошу не отказываться от участия в деятельности по сопровождению нацпроектов, которые определяют нашу жизнь на ближайшие пять лет и в более долгосрочной перспективе.

PARTICIPATION OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES IN THE EXAMINATION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LEADERSHIP PROJECTS

S.N. Kalmykov^{a,*}

^aRussian Academy of Sciences, Moscow, Russia

^{*}E-mail: SNKalmykov@pran.ru

Keywords: Russian Academy of Sciences, scientific expertise, scientific and technological development, state scientific and technical policy, Commission on Scientific and Technological Development of the Russian Federation, Scientific and Technical Council.

НАУЧНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

© 2025 г. Г.Н. Рыкованов^{а,*}

^аРоссийский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. Е.Н. Забабахина, Снежинск, Россия

*E-mail: g.n.rykovanov@vniitf.ru

Поступила в редакцию 11.02.2025 г.

После доработки 12.02.2025 г.

Принята к публикации 17.03.2025 г.

Ядерная энергетика — локомотив развития науки и широкого спектра промышленных и технологических сегментов экономики России. Работы, запланированные в национальном проекте “Новые атомные и энергетические технологии”, сделают нашу страну лидером в таких областях, как создание атомных реакторов большой и малой мощности, технологии замыкания топливного цикла, переработки и захоронения отработанного ядерного топлива, изучение свойств материалов при радиационном воздействии, а также термоядерные исследования.

Ключевые слова: атомная энергетика, двухкомпонентная атомная энергетика, отработанное ядерное топливо, реакторы, национальный проект “Новые атомные и энергетические технологии”.

DOI: 10.31857/S0869587325040033, **EDN:** EEQVVD

Прежде чем говорить о направлениях работ Росатома в области новых энергетических технологий и вытекающих отсюда научных и технологических задачах, кратко остановимся на целесообразности развития атомной энергетики. В её истории произошёл ряд трагических событий, связанных с разрушением реакторов в аварийных ситуациях¹, кроме того, есть нерешённые вопросы, касающиеся накопленного отработанного ядерного топлива (ОЯТ) (более 250 тыс. т) и обращения с высокоактивными отходами переработки топлива (ВАО). По этой причине в мире наблюдается снижение доли атомной энергетики с 18% в 1990-е годы до 9%

в настоящее время, что обусловлено падением интереса к ней в США и Европе.

Есть три основные причины, позволяющие считать необходимым расширение работ в данной области (три-Э). Первая — *энергетическая*. В таблице 1 приведены показатели энергии, запасённой в различных видах ископаемого топлива. Для нынешней структуры атомной энергетики с преобладанием реакторов на тепловых нейтронах ресурсы ^{235}U ограничены и уступают традиционным углю, нефти и газу. Вовлечение ^{238}U в топливный цикл при переходе на реакторы на быстрых нейтронах резко меняет ситуацию. В обзорах и исследованиях по энергетике отмечается, что угля человечеству хватит примерно на 350–400 лет. Вовлечение ^{238}U в производство энергии увеличит эти цифры в 14 раз (1400–4000 лет). Замкнутый ядерный топливный цикл на базе быстрых реакторов за счёт ^{238}U решит проблему топливных ресурсов, увеличивая их используемую базу примерно в 150 раз и выводя атомную энергетику на приоритетную позицию в общем энергобалансе.

Вторая причина — *экологическая*. В настоящее время атомная энергетика отнесена к углеродно-

¹ Аварии на АЭС “Три-Майл-Айленд” в 1979 г., на Чернобыльской АЭС в 1986 г., на АЭС “Фукусима-1” в 2011 г.



РЫКОВАНОВ Георгий Николаевич — академик РАН, научный руководитель РФЯЦ–ВНИИТФ.

Таблица 1. Энергоёмкость природных ресурсов, %

Природный ресурс	Без учёта ²³⁸ U, открытый ядерный топливный цикл, тепловой реактор	С учётом ²³⁸ U, замкнутый ядерный топливный цикл, реактор на быстрых нейтронах
Уголь	52	8
Нефть	22	3
Газ	20	3
Уран	6 (на базе ²³⁵ U)	86 (на базе ²³⁸ U)

нейтральному типу электрогенерации. Параллельно бурно развиваются такие направления электрогенерации без выброса парниковых газов, как солнечная и ветрогенерация. К их недостаткам можно отнести большие материальные затраты и занимаемую площадь. Для сравнения, ресурсоёмкость технологий (бетон, стекло, металлы, сплавы) для возведения офшорных (морских) ветряных электростанций (ВЭС) составляет 14685 т/ТВт·ч, ГЭС – 14042 т/ТВт·ч, наземных ВЭМ – 9866 т/ТВт·ч, фотоэлектрических преобразователей – 5355 т/ТВт·ч, АЭС – 3299 т/ТВт·ч. Что касается площадей, то АЭС мощностью 1 ГВт занимает 30 га, солнечные и ветростанции той же мощности – примерно в 100 и 1000 раз больше соответственно. Солнце и ветер, бесспорно, внесут свой вклад в общий объём электрогенерации, но доминировать в условиях российского климата не будут.

Согласно исследованиям Гарвардского и Бирмингемского университетов (2021), ежегодно от последствий сжигания ископаемого топлива и загрязнения атмосферного воздуха погибают 8.7 млн человек. Если касательно изменения климатической ситуации из-за выбросов парниковых газов существуют различные точки зрения, то влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека не подвергается сомнению.

Третья причина, *экономическая*, связана с наличием зарубежного высокотехнологического рынка строительства АЭС (рис. 1). До 2050 г. в дружественных России странах ввод АЭС в эксплуатацию, по самым скромным прогнозам, составит от 190 до 320 ГВт (стоимость одного энергоблока ~ 5 млрд долл., то есть в совокупности порядка 1–1.6 трлн долл.). Усиливается конкуренция на рынке зарубежного строительства, к США и Франции присоединились Китай и Южная Корея. Решающую роль будут играть новизна технических решений, направленных на повышение эффективности и безопасности АЭС, и обращение с ОЯТ. Все технические решения должны быть предварительно проверены на практике. Это и есть основная научная, технологическая и практическая задача Росатома в области энергетики.

В 2018 г. госкорпорация приняла стратегию развития атомной энергетики до 2100 г., которая подразумевает функционирование двухкомпонентной атомной энергетики с использованием двух типов реакторов (на тепловых и быстрых нейтронах) и реализацией замкнутого топливного цикла. Цель – создание ядерно-энергетической системы 4-го поколения, отвечающей требованиям повышенной безопасности, высокой экономичности, неограниченности ресурсов и минимизации отхо-

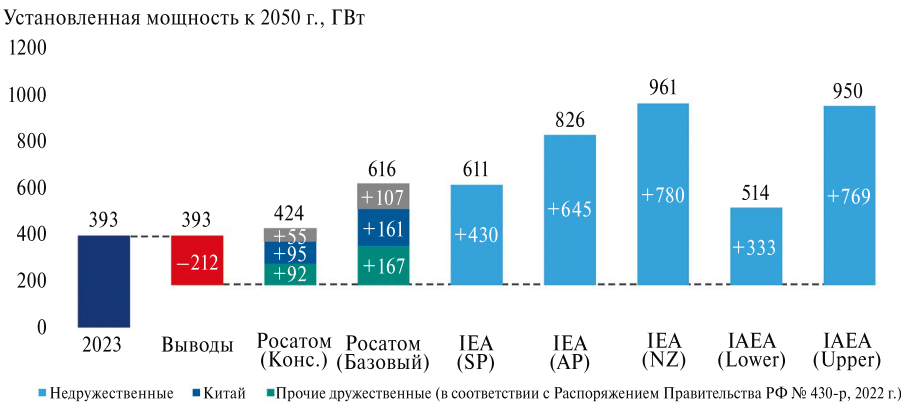


Рис. 1. Прогноз рынка строительства АЭС в мире

дов. Логика наличия двух типов реакторов связана с меньшей (в настоящее время) стоимостью электроэнергетики на тепловых реакторах. Определяющий элемент стратегии — реакторы на быстрых нейтронах, позволяющие вовлечь ^{238}U в топливный цикл, что переводит атомную энергетику, по сути, в разряд возобновляемых источников энергии. Рециклирование U, Pu и MA (^{237}Np , ^{241}Am , ^{244}Cm) в топливе реакторов позволяет снизить объём отработанного ядерного топлива и даёт надежду на безопасное захоронение радиоактивных отходов его переработки.

В рамках национального проекта “Новые атомные и энергетические технологии” в период 2025–2035 гг. планируется развивать технологии водо-водяных энергетических реакторов (ВВЭР) и реакторов на быстрых нейтронах (РБН). Это этап проверки технической состоятельности и становления новой атомной энергетики. После 2035 г. начнётся постепенное замещение действующих АЭС России энергоблоками повышенной безопасности и эффективности обоих типов с целью завершения формирования к 2100 г. двухкомпонентной ядерной энергетики с замкнутым ядерным топливным циклом.

Одна из составляющих двухкомпонентной энергетики базируется на технологии реакторов с водой под давлением с тепловым спектром нейтронов. Доля таких реакторов в мире приближается к 90%. В России это реакторы типа ВВЭР, которые планируется усовершенствовать до возможности 100%-ной загрузки U–Pu топливом с повышением безопасности, коэффициента воспроизводства топлива (делящихся материалов) с 0.3 до 0.7. Запуск головного блока ВВЭР-С на базе Кольской АЭС-2 запланирован на 2035 г. В настоящее время ведутся испытания элементов двухкомпонентной ядерной энергетики на действующем реакторе на быстрых нейтронах БН-800. В 2024 г. началось изучение работы реактора при 100%-ной загрузке U–Pu топливом. Следующий шаг — выявление особенностей, возникающих при радиохимической переработке ОЯТ. В активную зону также загружены несколько тепловыделяющих элементов с топливом, содержащим ^{241}Am . До 2035 г. мы надеемся накопить экспериментальную информацию об эффективности трансмутации минорных актинидов (то есть их перевода в осколки деления или менее опасные радиоактивные элементы в $\text{p}\gamma$ -, $\text{p}\alpha$ - и $\text{n}2\text{n}$ -реакциях).

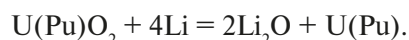
Краеугольным камнем экспериментального обоснования стратегии выступает строительство АЭС на базе реактора БРЕСТ-300 (АО “Сибирский химический комбинат”, Томск). Эта разработка станет прообразом промышленно-энергетического комплекса (ПЭК) нового типа, который будет включать:

- атомные энергетические блоки, генерирующие электроэнергию;
- завод по изготовлению ядерного топлива, включающий необходимость перевозки делящихся материалов по стране;

- радиохимический комплекс переработки ОЯТ, исключаящий его транспортировку на большие расстояния (сейчас — в Челябинскую область и Красноярский край).

К 2028 г. будут запущены модуль фабрикации топлива и реактор. Понятно, что за три года до запуска не должно оставаться научных и технологических вопросов по реакторной установке. Как в случае любой новой сложной технической системы, они могут появиться в процессе эксплуатации. Результаты строительства и эксплуатации ПЭК позволят на практике оценить экономичность ядерно-энергетического комплекса 4-го поколения.

Минимизация отходов обусловлена технологией переработки отработанного ядерного топлива. Во всём мире на заводах по переработке ОЯТ применяется гидрометаллургическая технология (пирех-процесс), основы которой были заложены ещё в 1940-х годах. Для растворения топлива используются кислоты и органические растворители, которые разлагаются при высоком уровне радиации. Для модуля переработки топлива реактора БРЕСТ с участием Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН разрабатывается пирохимическая технология — электролиз в расплаве соли LiCl (рис. 2):



Отказ от воды и органических растворителей позволяет работать с высокоактивным ОЯТ и сокращает время его нахождения в бассейне предварительной выдержки с 7 лет до 1 года. Таким образом сокращается объём ядерного топлива в обороте. На данный момент получены следующие результаты: степень извлечения U — 99.7%, степень очистки по благородным, щелочным и щёлочноземельным элементам — 10^{-5} , по редкоземельным элементам — 10^{-4} . Отметим, что штатные U и Pu имеют чистоту на уровне 10^{-6} , что на 1–2 порядка выше достигнутой. Запуск модуля переработки БРЕСТА планируется в 2030 г. Времени на разработку альтернативных технологий нет. Из-за несовершенства пиротехнологии придётся применять комбинированную (пиро + гидро) технологию. Поэтому основная задача до 2030 г. — улучшение пиротехнологии с повышением степени извлечения делящихся материалов и снижением количества примесей.

К 2045–2050 гг. будет построен новый завод по переработке накопленного отработанного ядерного топлива водо-водяных энергетических реакторов и реакторов канального типа большой мощности. Скорее всего, здесь тоже будет некий симбиоз гидрометаллургии и пирохимии, где есть рабочее тело (растворы или расплавы), которое в конечном счёте тоже превращается в радиоактивные отходы. Ещё есть время, чтобы предложить и проверить альтернативные технологии переработки. Может

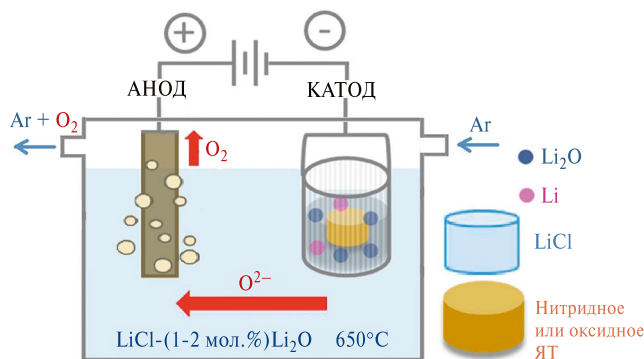


Рис. 2. Пирохимическая технология переработки ОЯТ

быть, плазменная технология обращения с ОЯТ, где рабочим телом является электромагнитное поле, окажется эффективной? Работы по этому направлению стартовали в Объединённом институте высоких температур РАН.

Гидрометаллургическая технология переработки (ригх-процесс) была создана для выделения Рн, который шёл на производство ядерного оружия, и U, который возвращался в топливо реактора. Всё остальное — радиоактивные продукты деления и трансурановые элементы (высокоактивные отходы, ВАО) — в существующей технологии помещаются в матрицу из стекла и хранятся в таком виде. Проблема, которая пока далека от окончательного решения, заключается в захоронении ВАО после переработки отработанного ядерного топлива. В этом плане наиболее привлекательна, с точки зрения готовности технологий и величины финансовых и материальных затрат, предложенная Институтом проблем безопасного развития атомной энергетики РАН идея радиационно-миграционного захоронения ВАО. Этот способ предполагает создание дополнительных барьеров, ограничивающих миграцию нуклидов. Такое решение подсказано самой природой. На рисунке 3, а схематично изображён окружённый глиной урановый рудный массив в одном из месторождений в Канаде. Радиационных проявлений в окрестности рудника обнаружено не было. Для изучения вопросов обращения с высокоактивными отходами к 2035 г. планируется завершить строительство подземной исследовательской лаборатории на глубине около 500 м в Канском гранитном массиве в Красноярском крае (рис. 3, б, в). Металлические контейнеры с отходами будут размещены в вертикальных скважинах и дополнительно изолированы слоем бентонитовой глины.

Проведено расчётное моделирование миграции нуклидов при условии разрушения защитных металлических контейнеров в интервале 1–3 тыс. лет. Учитывались индивидуальная способность к выщелачиванию нуклидов из стеклянной матрицы, диффузионный перенос с учётом сорбции и пределов

растворимости радиоактивных соединений через бентонитовый барьер, наличие водной фильтрации через горизонтальные и вертикальные трещины в гранитном массиве, поступление радионуклидов с питьевой водой, растительным и мясным рационом питания. Время появления радионуклидов на дневной поверхности — от 1 тыс. до 1 млн лет. Важно, что превышений допустимой годовой дозы для населения не отмечено. Результаты расчётного моделирования зависят от таких малоизученных параметров, как, например, фактическое состояние гранитного массива, изменение состояния алюмофосфатного стекла под воздействием радиации. Поэтому программу исследований по этому вопросу, включая экспериментальные работы, следует продолжить, не дожидаясь завершения строительства подземной лаборатории.

Ряд специалистов, в первую очередь из Росатома, обращают внимание на то, что ни одна страна пока не получила разрешение на захоронение ОЯТ или ВАО. Предвидя такое развитие событий, следует предложить способы резкого снижения объёмов высокоактивных отходов или полного их исключения. В качестве решения предлагается идеология радиологической эквивалентности, где сравниваются потенциальная биологическая опасность для человека захораниваемых продуктов переработки ОЯТ и природного урана, потраченного на изготовление ядерного топлива. Для этого рассматриваются различные варианты фракционирования ВАО (табл. 2). Предстоит выполнить большой объём работ как по радиохимии, так и по выработке концепции окончательного обращения с ВАО. Росатом здесь — в некотором смысле заинтересованная структура. Поэтому окончательные рекомендации остаются за академическим сообществом, а именно, специалистами по геологии, радиохимии, медицине, сельскому хозяйству, способными обосновать негативное воздействие ОЯТ и ВАО на человека и окружающую среду.

Одна из проблем реакторов с водяным охлаждением типа ВВЭР — низкий КПД. Для угольной генерации он сейчас близок к 50%, для ВВЭР ~ 36%. Причина кроется в проблеме реализации режима сверхкритического давления на блоке ВВЭР из-за существенно больших тепловых потоков. Как видно из графика (рис. 4), в экспериментах при повышении уровня теплового потока наблюдается локальный перегрев тепловыделяющих элементов, который в конечном счёте приводит к разгерметизации уранового топлива и выходу радиоактивных продуктов деления в первый контур. Физика возникновения режима с ухудшенной теплоотдачей не вполне ясна. Сейчас этот вопрос изучается в рамках программы МАГАТЭ G-4. С 2022 г. российские учёные не имеют доступа к результатам этой программы, поэтому необходимо расширить круг отечественных специалистов, занимающихся данной проблемой. В качестве начальной экспериментальной базы

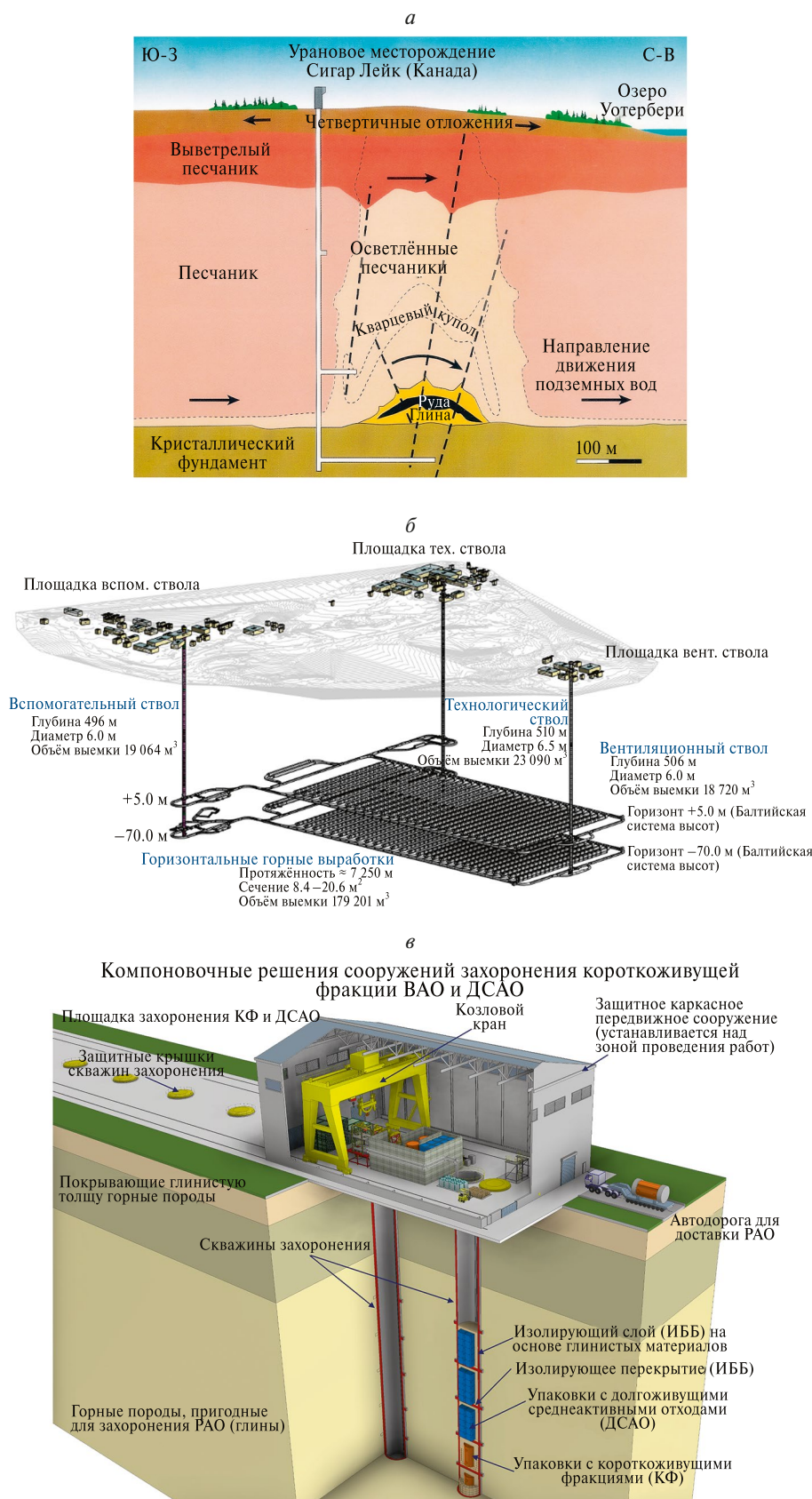


Рис. 3. Схема расположения уранового рудника в Канаде (*а*) и российский проект подземной исследовательской лаборатории (*б, в*)

Таблица 2. Сценарии фракционирования ВАО

Сценарий	Состояние исследований	Преимущества
Выделение фракции трансурановых элементов (Np, Am и Cm)	Экспериментально показана технологическая осуществимость	Вариант выделения и дожигания фракции трансурановых элементов даёт сравнимые величины потенциальной биологической опасности через 300 лет после переработки ОЯТ с затраченным на производство топлива АЭС ураном
Выделение “короткоживущей фракции” ($^{137}\text{Cs} + ^{90}\text{Sr}$)	Экспериментально показана технологическая осуществимость	Через 150–300 лет контролируемого хранения “короткоживущая фракция” ВАО переходит в разряд среднеактивных отходов, технологии захоронения которых отработаны
Глубокое фракционирование, выделение других групп продуктов деления	Экспериментальные исследования не проводились	Максимальное сокращение радиоактивных отходов для глубинного захоронения

может послужить стенд, созданный в Курчатовском институте. Переход на режим сверхкритического давления позволит снизить стоимость 1 КВт·ч электроэнергии, в том числе за счёт уменьшения капитальных затрат.

Свойства материалов для атомной энергетики должны слабо изменяться под действием радиации. Многократное смещение атомов в кристаллической решётке под воздействием нейтронов приводит к набуханию материала, потере пластичности и прочности. Применению материалов в конструкции реактора предшествуют длительные исследования их свойств на образцах, которые размещаются в активной зоне реактора. Из графика на рисунке 5 видно, как много материалов было изучено, прежде чем для оболочек тепловыделяющих элементов реактора на быстрых нейтронах была выбрана аустенитная сталь ЧС-68. Формально на каждый образец необходимо затратить примерно 8 лет (5 лет облучения в реакторе до 100 СНА (параметр повреждающей дозы), 2 года вне реакторной выдержки, 1 год на изучение свойств). Задача повышения уровня выгорания топлива требует выхода на уровень облучения примерно в 1.5 раза больше. Это уже 12 лет. Что же делать? В экспериментах была продемонстрирова-

на близость повреждения кристаллической решётки нейтронами и ионами. Переход на облучение протонами и ионами уменьшает продолжительность исследований радиационной стойкости материалов с 12 лет до 1 года. Однако есть нюанс, связанный с различным пробегом заряженных частиц и нейтронов:

- область изменения свойств при воздействии заряженными частицами составляет 2–100 мкм (в реакторе на всю толщину и длину образца);
- размеры образцов для материаловедческих исследований ещё меньше.

Любой материал для технического устройства должен быть сертифицирован, то есть примене-

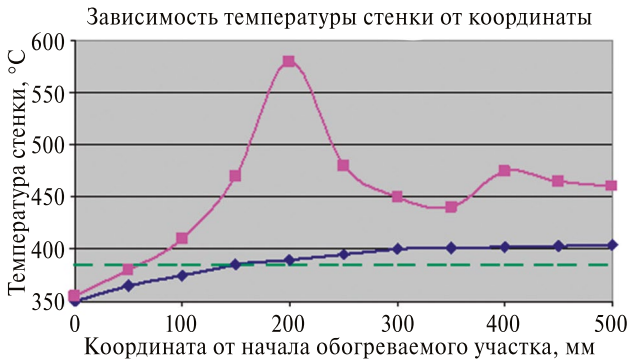


Рис. 4. Проблема КПД реакторных систем

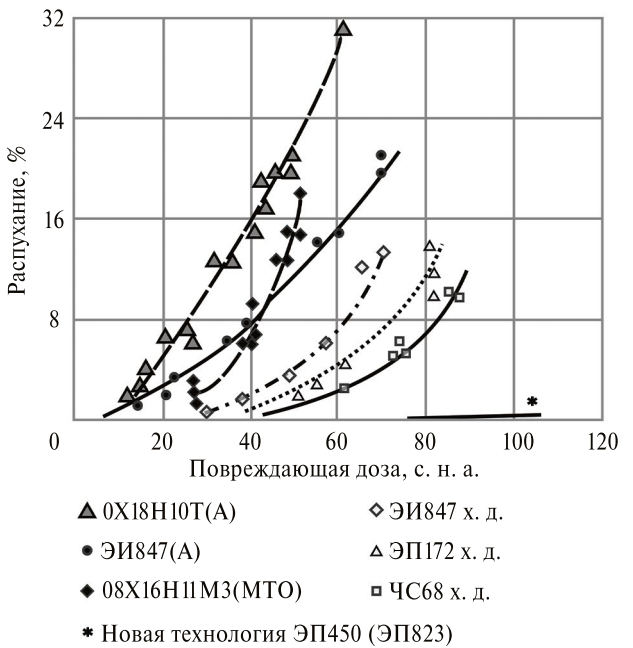


Рис. 5. Испытания сталей при радиационном воздействии

ние заряженных частиц предполагает обоснование и утверждение соответствующих методик. Другими словами, от демонстрации схожести поведения материалов при воздействии нейтронов и заряженных частиц до узаконенного применения такого подхода в изучении свойств материалов предстоит ещё длинный путь. В этих вопросах мы надеемся на помощь институтов, объединённых секцией ядерной физики Отделения физических наук РАН, материаловедческих институтов РАН и структур Курчатовского института.

Если мы хотим перейти на микроуровень при экспериментальном обосновании свойств материалов, вполне естественно поставить вопрос о физическом обосновании такого подхода. Инструмент для этого — компьютерное моделирование свойств материалов — находится в стадии разработки. Квантомеханические расчёты потенциалов взаимодействия в приближении функционала плотности дополняются молекулярным моделированием свойств материалов. Такой подход открывает возможность построения многомасштабной модели вещества полностью “из первых принципов”, без опоры на экспериментальные данные и использование эмпирических параметров. К настоящему времени удалось достаточно хорошо описать свойства деформируемых материалов. На рисунке 6 представлены экспериментальная и расчётная фазовые диаграммы урана, изменения предела текучести $R_{\text{и}}$ при старении. Подобный перспективный подход к многокомпонентным сталям будет развиваться по мере роста вычислительных мощностей.

Некоторое время весь мир обсуждал перспективы и планы перехода на водородную энергетику. В Росатоме по этому вопросу был подготовлен и проведён с участием Российской академии наук президиум НТС, по итогам которого были сделаны следующие выводы:

- водород не является перспективным материалом для масштабной энергетики;
- водород — необходимый элемент в химической промышленности, нефтепереработке, металлургии;
- основная доля водорода производится методом паровой конверсии метана при температуре порядка 800°C ; разработанный в предыдущие годы высокотемпературный, охлаждаемый гелием реактор обладает приемлемыми для паровой конверсии метана характеристиками.

Применение высокотемпературного газоохлаждаемого ядерного реактора (ВТГР) для паровой конверсии метана позволят полностью отказаться от расхода метана на нагрев, тем самым сократить его расход на производство водорода почти вдвое. Специалисты Росатома и Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН совместно изучают это направление с 2019 г. В период 2019–2024 гг. были созданы экспериментальная установка производ-

ства водорода, запущенная в 2021 г., и опытно-демонстрационная установка производительностью 100 т водорода в год, запуск которой планируется в первом полугодии 2025 г. Поскольку практически всё оборудование для производства водорода, используемое в России, поступает из-за рубежа, разработка отечественных аналогов приобретает особую актуальность и может стать самостоятельным направлением. Завершение разработки конструкторской документации на ВТГР запланировано на 2028 г. Инновационные исследования по водородной тематике направлены на достижение технологического лидерства нашей страны и заслуживают включения в упомянутый ранее национальный проект.

Ещё одно важное направление — атомные станции малой мощности (АСММ). Доля АЭС в системе генерации электроэнергии за Уральскими горами не превышает 2%, в то время как в Центральном, Средневолжском, Южном и Северо-Западном федеральных округах она достигает 35%. В Институте энергетических исследований РАН проведён анализ мощностей генерации, необходимых для населённых пунктов регионов Дальнего Востока. В силу высокого удельного энерговыделения ядерная электрогенерация оправдана, начиная с 10 МВт. Это примерно 3% энергосистем населённых пунктов в Якутии, Хабаровском крае, Магаданской области и на Чукотке. Ситуация в этих регионах изменяется в сторону больших мощностей с учётом потребления электроэнергии строящимися (или планируемыми к строительству) предприятиями и масштабного развития электросети.

В национальный проект включена АСММ на базе реактора Шельф-М, которая предназначена для обеспечения теплом и электроэнергией небольших поселений и промышленных объектов. Пуск энергоблока на месторождении Совиное (Чукотка) запланирован на 2030 г. Характеристики станции: водо-водяной реактор под давлением, тепловая мощность 28–35 МВт, электрическая мощность — до 10 МВт, кампания а.з. реактора² — до 80 тыс. эффективных часов, периодичность перегрузки 8–10 лет, масса энергокапсулы — 350–400 т. Особенность этой установки заключается в возможности её заводского изготовления с последующей транспортировкой целиком или крупными модулями и сборкой на месте эксплуатации.

В национальный проект также включена автономная станция теплоснабжения (АСТ) на базе реакторной установки “Елена” тепловой мощностью 7 МВт. Она предназначена для северных территорий нашей страны, способна работать без перегрузки топлива в течение 40 лет и исключает аварии, связанные с потерей теплоотвода. Всё это переводит АСТ в разряд малообслуживаемых станций (рис. 7).

² Кампания а.з. реактора — время работы реактора на номинальной мощности без перегрузки (перемещения) топлива.

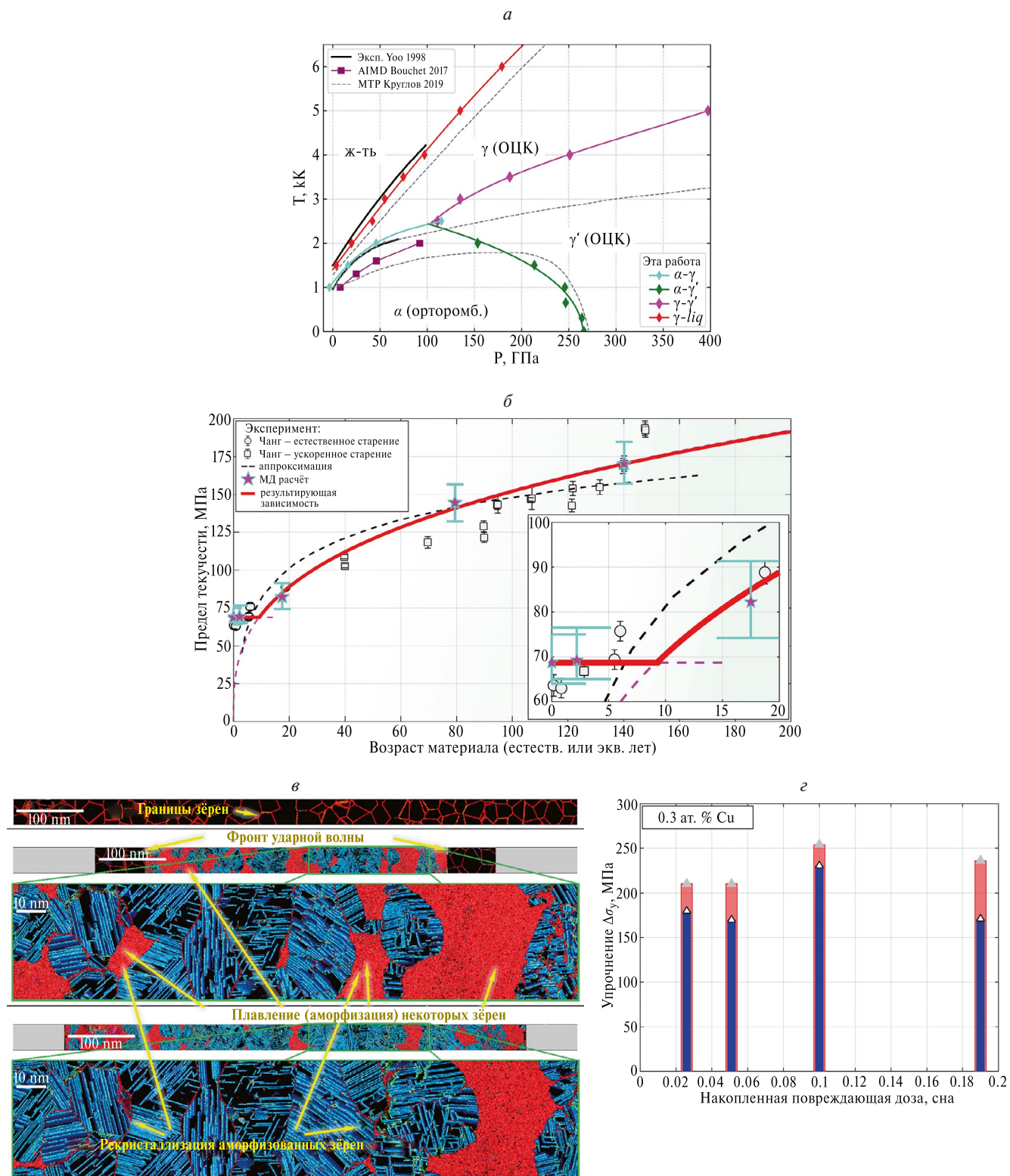


Рис. 6. Результаты компьютерного моделирования свойств материалов

а — фазовая диаграмма урана, согласно расчётам методом квантовой молекулярной динамики с использованием машинно-обученных потенциалов; *б* — старение плутония, изменение предела текучести сплава плутония с галлием со временем (красная кривая — расчёт ВНИИТФ, чёрные символы — экспериментальные данные по ускоренному старению); *в* — моделирование пластической деформации бериллия в сильных ударных волнах; *г* — упрочнение модельной перлитной стали при нейтронном облучении (синие столбики — расчёт ВНИИТФ, красные — эксперимент)



Рис. 7. Проект автономной станции теплоснабжения “Елена”

Как известно, российские учёные вносят огромный интеллектуальный и материальный вклад в реализацию международного проекта установки с магнитным удержанием плазмы ИТЭР. В рамках национального проекта “Новые атомные и энергетические технологии” планируется разработать отечественную установку — Токамак с реакторными технологиями (ТРТ). В 2023–2024 гг. был составлен

эскизный проект, а также созданы элементы инфраструктуры и базовых технологических систем. Реализация технического проекта будет осуществляться в 2025–2026 гг., изготовление основных систем — в 2026–2034, а физический пуск — в 2035 г. Токамак будет оборудован:

- инновационной электромагнитной системой из высокотемпературных сверхпроводников;
- уникальной литиевой защитой первой стенки;
- инновационной системой мегаваттных инжекторов;
- мегаваттными гиротронами с параметрами выше мировых;
- технологией гибридного blankets.

Совместные разработки ГК “Росатом”, Российской академии наук и НИЦ “Курчатовский институт”, объединённые в национальном проекте “Новые атомные и энергетические технологии”, выдвинут Россию на лидирующие позиции в области атомных реакторов большой и малой мощности, замыкания топливного цикла, переработки и захоронения отработанного ядерного топлива, термоядерной энергетики, в исследовании свойств материалов при радиационном воздействии.

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ISSUES OF NUCLEAR ENERGY

G.N. Rykovanov^{a,*}

^aE.N. Zababakhin All-Russian Scientific Research Institute of Technical Physics, Snezhinsk, Russia

**E-mail: g.n.rykovanov@vniitf.ru*

Nuclear energy is the engine of the development of science and a wide range of industrial and technological segments of the Russian economy. The work planned in the national project “New Atomic and Energy Technologies” will make our country a leader in such areas as the creation of high and low-power nuclear reactors, fuel cycle closure technologies, reprocessing and burial of spent nuclear fuel, studying the properties of materials under radiation exposure, as well as thermonuclear research.

Keywords: nuclear power engineering, two-component nuclear power engineering, spent nuclear fuel, reactors, national project “New Atomic and Energy Technologies”.

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ – ОДИН ИЗ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ

© 2025 г. М.А. Пирадов^{a,b,*}

^aРоссийская академия наук, Москва, Россия

^bНаучный центр неврологии, Москва, Россия

*E-mail: mapiradov@pran.ru

Поступила в редакцию 13.02.2025 г.

После доработки 25.02.2025 г.

Принята к публикации 04.03.2025 г.

В настоящее время мир столкнулся со стремительным ростом антибиотикорезистентности патогенных микроорганизмов. Формирование устойчивости возбудителей к большинству групп современных антибиотиков – серьёзный вызов для здравоохранения. Многие зарекомендовавшие себя препараты утратили эффективность. Для лечения заболеваний, вызванных резистентными штаммами бактерий, больше не подходит стандартная терапия – могут возникнуть осложнения, а также возрастёт число летальных исходов. Ключевые направления борьбы с этой проблемой – мониторинг распространения устойчивости, поиск новых антимикробных препаратов и строгий контроль за их применением. Всё это потребует объединения усилий учёных, государства и общества в целом.

Ключевые слова: пенициллин, патогенные бактерии, антибиотикорезистентность, антибиотики, противомикробные препараты.

DOI: 10.31857/S0869587325040044, **EDN:** EYARY

Прежде чем говорить об антибиотикорезистентности, вспомним о первом антибиотике – пенициллине. Его совершенно случайно открыл шотландский микробиолог А. Флеминг в 1928 г., и это привело к поистине поразительным результатам. Спустя 11 лет, в 1939 г., биохимик Э. Чейн выделил чистый пенициллин, а ещё через два года оксфордская группа исследователей, куда входили Э. Чейн и патолог Г. Флори, провела первые клинические испытания пенициллина на пациенте. В России пенициллин был выделен в 1942 г. микробиологом З.В. Ермольевой, которую зарубежные учёные меж-

ду собой называли “госпожа Пенициллин”. С 1944 г. применение пенициллина сократило количество летальных исходов от раневых инфекций у советских солдат до 80%, а ампутаций – на 20–25%.

В 1945 г. А. Флемингу, Э. Чейну и Г. Флори была присуждена Нобелевская премия по медицине и физиологии. Их открытие не раз признавалось одним из важнейших научных достижений в истории человечества. Что же сделали антибиотики? Увеличили среднюю продолжительность жизни людей на 23 года (!) начиная со второй половины XX в. Только благодаря антибиотикам стали возможны лечение рака, развитие трансплантологии, операции на открытом сердце, снижение детской и материнской смертности. Но уже через 5 лет после начала клинического использования пенициллина появились первые данные о развитии у патогенов резистентности к нему.

Так называемая “золотая эра”, когда с 1945 по 1970-е годы было открыто множество классов антибиотиков, закончилась, и уже почти 40 лет, с середины 1980-х годов до настоящего времени, ни одного нового класса не появилось. Стоимость получения нового антибиотика составляет примерно 1 млрд долл., и занимает это порядка 7–10 лет, а резистент-



ПИРАДОВ Михаил Александрович – академик РАН, вице-президент РАН, директор НЦН.

ность после его клинического применения наступает всего через 1–2 года. Именно в этом заключается основная причина того, что крупные мировые фармацевтические компании отказываются заниматься синтезом и производством новых противомикробных препаратов.

Другая проблема состоит в том, что рост резистентности происходит на фоне активного, часто бесконтрольного употребления населением антибиотиков. Только за 2000–2010 гг. этот показатель увеличился почти на 40%. Из-за частых мутаций появились мульти- и панрезистентные “супербактерии”, не подверженные воздействию большинства препаратов. Быстрое распространение генов устойчивости связано с миграцией населения. Свой негативный вклад в формирование резистентности к новейшим антибиотикам у патогенов внесла и пандемия COVID-19. В этом контексте совершенно справедливо высказывание вице-президента всемирно известной фармацевтической компании MSD С.Б. Лунда: “Для образования нового поколения бактерий требуется 10 минут, а на разработку нового антибиотика уходит 10 лет. Это неравный бой”. В случае сохранения темпов роста микробной устойчивости к 2050 г. материнская смертность вырастет более чем в 50 раз, а смертность по причине антибиотикорезистентности превысит смертность от онкологических заболеваний.

В 2016 и 2024 гг. были проведены совещания высокого уровня в рамках 71-й и 79-й сессий Генеральной Ассамблеи ООН, на которых обсуждалась проблема борьбы с резистентностью бактерий в глобальном масштабе. Были приняты Политическая декларация по борьбе с устойчивостью к противомикробным препаратам (2024), а также глобальные обязательства по борьбе с устойчивостью к антибиотикам на министерских конференциях высокого уровня (в 2014 и 2019 гг. в Нидерландах, в 2022 г. в Омане, в 2024 г. в Саудовской Аравии). В 2023 г. Всемирная организация здравоохранения констатировала, что антибиотикорезистентность стала одной из десяти главных глобальных угроз человечеству, наряду с загрязнением воздуха, изменением климата и эпидемиями опасных заболеваний.

За последние 7 лет были установлены механизмы резистентности для 14-ти из 16-ти зарегистрированных антибиотиков — производных известных классов. В настоящее время в мире разрабатываются 97 антибактериальных препаратов, в том числе два — в России. Это традиционные малые молекулы — природные и синтезированные антибиотики, антивирулентные вещества, моноклональные антитела, терапевтические вакцины, бактериофаги, пробиотики и метаболиты. Первый отечественный инновационный антибактериальный препарат — фторгизинон — получен в Национальном исследовательском центре эпидемиологии и микробиологии имени им. Н.Ф. Гамалеи (НИЦЭМ им. Н.Ф. Га-

малеи) и предназначен для комплексного лечения и профилактики инфекций, вызванных антибиотикорезистентными бактериями (регистрационное удостоверение ЛП-№(005077)-(РГ-RU)). Второй — макозинона гидрохлорид — разработан в ФИЦ “Фундаментальные основы биотехнологии” РАН (ФИЦ биотехнологии РАН) для лечения туберкулёза, включая его формы с множественной и широкой лекарственной устойчивостью (завершена I фаза клинических испытаний).

В России наблюдаются положительные тенденции в области разработки как традиционных, так и иных антимикробных препаратов, активных в отношении приоритетных патогенов, особенно полирезистентных бактерий и грибов. Поисковые исследования идут по различным направлениям, в частности, осуществляется скрининг антимикробной активности молекул природного происхождения в Научно-исследовательском институте по изысканию новых антибиотиков им. Г.Ф. Гаузе, а также скрининг антимикробной активности малых молекул, полученных методом направленного синтеза (МГУ им. М.В. Ломоносова, НИЦ “Курчатовский институт”, ФИЦ биотехнологии РАН и др.). Создаются блокаторы вирулентности бактерий и конъюгаты антибиотиков с сидерофорами (Научно-технологический университет “Сириус”), разрабатываются новые антивирулентные препараты (НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи). Для предотвращения развития инфекций, вызванных резистентными бактериальными и грибковыми патогенами, перспективны оригинальные средства для иммунотерапии и иммунопрофилактики (Институт биорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН). В Национальном медицинском исследовательском центре акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова разработаны и направлены на доклинические испытания препараты на базе пробиотических штаммов лактобацилл для профилактики и лечения инфекций репродуктивного тракта, лактационного мастита и инфекций у новорождённых детей. На основе коктейлей бактериофагов и фаговых эндолизиннов получены лекарственные средства для лечения госпитальных инфекций. К сожалению, сейчас отечественная наука потеряла лидирующие позиции в области фаготерапии, что связано с отсутствием целевой национальной программы комплексного развития исследований по противодействию микробной устойчивости.

Ведущие российские компании и институты разработали множество диагностических систем для поиска генетических факторов антибиотикорезистентности, которые позволяют провести анализ в течение 6 ч. Тем не менее из-за постоянного возникновения мутаций и, соответственно, всё новых механизмов (генов) резистентности требуются

непрерывный мониторинг патогенов и создание диагностических систем и наборов для их детекции в более короткие сроки — всего за один час. Для контроля устойчивости патогенов применяется уникальный комплекс программно-аппаратных продуктов системы AMRhub.ru, а также платформы SOLAR и VGARus, с помощью которых осуществляются математическое моделирование развития резистентности, оперативный анализ больших данных геномных последовательностей и результатов исследований по всей стране. Необходимо постоянно масштабировать и поддерживать работу данных ресурсов, а также разрабатывать дополнительные модули.

Проблема антибиотикорезистентности не имеет какого-то единого решения — требуется комплекс различных подходов и действий, в частности, создание новых научных методов, формирование высококомпетентных научных кадров и развитие технологических возможностей, координация со стороны Российской академии наук и государственные меры поддержки федеральных научно-технических программ, направленных на борьбу с микробной устойчивостью. В России к настоящему времени составлены национальные планы по борьбе с антибиотикорезистентностью, в основу которых легли указы Президента РФ, Федеральный закон № 492-ФЗ от 30 декабря 2020 г. “О биологической безопасности в Российской Федерации” и “Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года” с планом мероприятий по её выполнению.

Для достижения поставленных целей нужно утвердить принципиально новую межведомственную федеральную научно-техническую программу “Противодействие резистентности микроорганизмов к антимикробным препаратам”, которая была разработана Российской академией наук (Отделение медицинских наук РАН, Отделение биологических наук РАН, Отделение химических наук РАН, Отделение сельскохозяйственных наук РАН и Научный совет РАН “Науки о жизни”) при участии Минобрнауки России, Минздрава России, Роспотребнадзора, ФМБА России и других ведомств и в настоящее время находится на согласовании в федеральных органах исполнительной власти. Программа рассчитана на пять лет (2025–2030) и предполагает проведение опережающих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, создание научно-технологических заделов для здравоохранения, сельского хозяйства и промышленности, совершенствование мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций и контроль данной биологической угрозы. Она включает три основных направления:

- изучение фундаментальных механизмов возникновения и распространения резистентности микроорганизмов;
- разработку антимикробных препаратов и альтернативных методов и средств лечения, диагностики и профилактики инфекционных заболеваний человека и животных;
- совершенствование мониторинга, предупреждения и ограничения распространения и циркуляции устойчивых микроорганизмов.

ANTIBIOTIC RESISTANCE IS ONE OF THE GLOBAL CHALLENGES TO HUMANITY

M.A. Piradov^{a,b,*}

^a*The Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

^b*Research Center of Neurology, Moscow, Russia*

**E-mail: mapiradov@pran.ru*

Currently, the world is faced with a rapid increase in antibiotic resistance of pathogenic microorganisms. The formation of resistance of pathogens to most groups of modern antibiotics is a serious challenge for healthcare. Many proven drugs have lost their effectiveness. Standard therapy is no longer suitable for the treatment of diseases caused by resistant bacterial strains. Complications may occur, as well as the number of deaths. The key areas of combating this problem are monitoring the spread of resistance, the search for new antimicrobial drugs and strict control over their use. All this will require the combined efforts of scientists, the state and society as a whole.

Keywords: penicillin, pathogenic bacteria, antibiotic resistance, antibiotics, antimicrobials.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ

© 2025 г. Е.В. Шляхто^{а,*}

^аНациональный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: e.shlyakhto@almazovcentre.rue

Поступила в редакцию 17.02.2025 г.

После доработки 26.02.2025 г.

Принята к публикации 27.02.2025 г.

Статья посвящена перспективам широкого внедрения IT-технологий, в том числе искусственного интеллекта, в медицинскую практику и медицинские исследования. Заметный вклад в решение соответствующих задач вносит Совет РАН по персонализированной медицине. Показаны научные, социально-экономические и идеологические предпосылки широкого внедрения технологий искусственного интеллекта в клиническую практику. Подчёркнуто, что благодаря цифровым технологиям уже завтра будут доступны данные стандартизированных единых нозологических регистров, специализированных датасетов, сведения государственных информационных систем, обработанных с помощью искусственного интеллекта. Отмечается важность создания платформенных решений, обучения базовых моделей, развития концептуального обучения искусственного интеллекта. Рассмотрены перспективы использования генеративного искусственного интеллекта в здравоохранении на основе больших языковых моделей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, персонализированная медицина, цифровые технологии в здравоохранении, персонализированная медицина, нозологические регистры.

DOI: 10.31857/S0869587325040054, **EDN:** EFHWQS

Переход к персонализированной медицине сегодня официально закреплён в приоритетных направлениях Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (СНТР), утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145. В своём выступлении на Совете по науке и образованию 8 февраля 2023 г. В.В. Путин подчеркнул, что “нужно максимально сконцентрировать наши кадровые, финансовые,

инфраструктурные ресурсы на чётко очерченном наборе приоритетов. В этой связи считаю необходимым внести соответствующие изменения в основополагающий документ — Стратегию научно-технологического развития”¹.

Приоритет в СНТР сформулирован как переход к персонализированной, предиктивной и профилактической медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счёт рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных) и использования генетических данных и технологий. Современная эволюция концепции здравоохранения предполагает перенос акцента с чисто доказательной на персонализированную медицину и ценностное здравоохранение, когда учёт индивидуальных рисков, индивидуальных особенностей развития заболевания, индивидуальных предпочтений пациента становится главным при принятии клинического решения.



ШЛЯХТО Евгений Владимирович — академик РАН, генеральный директор НМИЦ им. В.А. Алмазова Минздрава России.

¹ <https://scientificrussia.ru/articles/zasedanie-soveta-po-nauke-i-obrazovaniu-pri-prezidente-rf-08022023-2>

Для реализации этих подходов в отечественном здравоохранении Президиум Российской академии наук 27 декабря 2022 г. принял постановление о создании Совета РАН по персонализированной медицине, для которого одной из приоритетных задач стала интеграция исследований и разработок в области технологий искусственного интеллекта, экспертизы проектов и устранения барьеров для внедрения инноваций.

Предпосылками создания Совета РАН по персонализированной медицине (ПМ) стали:

- высокий приоритет научных и практических задач в области ПМ на уровне государства, что закреплено в СНТР;
- большое число учреждений и проектов в данной области, а также создаваемых консорциумов;
- отсутствие общего реестра компетенций и единой платформы для экспертизы;
- мультидисциплинарность проблемы и необходимость интеграции усилий специалистов в разных научных областях, разных организаций и ведомств;
- накопленный мировой опыт перехода на ПМ программными методами на основе научного подхода и искусственного интеллекта (ИИ).

Была поставлена задача объединить компетенции специалистов на основе мультидисциплинарного подхода с мировым опытом, который уже был накоплен в области развития персонализированного здравоохранения. Понятно, что без цифровых решений, без искусственного интеллекта решить текущие проблемы здравоохранения и медицинской науки очень сложно. Сегодня необходимо использовать два революционных подхода — геномный и цифровой на основе конвергенции знаний и технологий, которые связаны с этими направлениями, особенно с учётом бурного развития технологий ИИ и открывающихся для медицины возможностей. Можно выделить научные, социально-экономические и идеологические предпосылки широкого внедрения технологий искусственного интеллекта в клиническую практику (рис. 1).

Сложность и многоуровневость данных, анализ которых невозможен традиционными методами, растущая доступность и объём омиксных и иных данных, в принципе не поддающихся анализу без использования мощного математического аппарата, — актуальные вызовы реальной клинической практике. Необходимо обратить внимание на существенный кадровый кризис в медицине на фоне растущей продолжительности жизни и возрастающей потребности в медицинской помощи, меняющегося портрета пациента, в том числе его готовности к цифровым решениям. По данным Всемирного экономического форума, к 2030 г. в мире будет не хватать до 10 млн врачей. Доля врачей, которые в ближайшие три года планируют уйти из практической медицины, колеблется в пределах от 30 до 65% в старшей возрастной группе. Доля врачей старше 50 лет в различных регионах Российской Федерации уже превышает 25%, и это тоже вызов, на который мы должны отвечать, в том числе путём изменения качества и эффективности оказания медицинской помощи.

Не секрет, что сегодня трудно обеспечить равенство доступа к медицинской помощи как в разных регионах мира, так и в разных регионах нашей страны. Цифровые технологии способны внести существенный вклад в устранение такого неравенства. Невысокая экономическая эффективность систем здравоохранения, высокая стоимость оказания высокотехнологичной медицинской помощи — всё это требует внедрения новых цифровых технологий и более современной аналитики, в том числе предсказательной для всех направлений медицины (рис. 2).

Очень важно учитывать опыт здравоохранения в борьбе с пандемией коронавирусной инфекции. Новые подходы, в частности в телемедицинских технологиях, которые базируются в том числе на использовании цифровых двойников, акцент на амбулаторное звено, реализация концепции “стационар на дому” (hospital to home), изменения технологий управления качеством и безопасностью медицин-

Научные	Социально-экономические	Идеологические
• Быстрое развитие технологий ИИ и открывающиеся новые возможности конвергенции наук • Сложность и многоуровневость данных, анализ и понимание которых невозможны традиционными методами • Растущая доступность омиксных и иных данных	• Кадровый кризис в медицине на фоне растущей продолжительности жизни и возрастающей потребности в медицинской помощи • Меняющийся портрет пациента, его готовность к цифровым решениям • Низкая эффективность здравоохранения и высокая стоимость традиционных инноваций	• Переход к персонализированной медицине • Инфраструктурные изменения в медицине и движение Hospital to home • Фокус на качество и безопасность при отсутствии эффективных инструментов оценки • Понятие интегрального здоровья планеты (интеграция биологии, экологии, политики, психологии и экономики)

Рис. 1. Предпосылки внедрения технологий искусственного интеллекта в медицине



Рис. 2. Искусственный интеллект в персонализированной медицине: сферы применения

ской помощи во много связаны именно с внедрением современных цифровыми технологий, включая ИИ.

На чём основана современная клиническая помощь, чем обоснованы клинические решения? Сегодня это данные рандомизированных исследований, это сотни тысяч пациентов, это использование клинических рекомендаций, которые ориентированы на “усреднённого” пациента, это статистические данные и экспертное мнение и, конечно, доступность ресурсов (рис. 3).

Благодаря цифровым технологиям уже завтра будут доступны данные стандартизированных единых нозологических регистров, специализированных датасетов, сведения государственных информационных систем, обработанных с помощью искусственного интеллекта. Это результаты реальной клинической практики, включающие информацию уже не о тысячах, а о десятках и сотнях миллионов

пациентов, о вариантах клинических решений, исходах заболеваний и последствиях применения конкретных медицинских технологий. Фактически возникает возможность лечить каждого пациента в соответствии с конкретными механизмами развития заболевания, с учётом индивидуальных особенностей, включая геномику, протеомику, метаболомику и другие параметры, которые определяют персональные фенотипические особенности.

В ряде мировых центров, в том числе в России, уже сегодня в рамках развития цифровых технологий и технологий ИИ разрабатываются платформенные решения для комплексной диагностики и лечения сложных случаев. Особенно это касается педиатрической практики, наследственной генетической патологии, когда речь идёт о неизвестных и редких заболеваниях, патогенез и диагностика которых базируются на оценке мутаций. Для решения таких научно-клинических задач формируются клеточные и животные модели, на которых тестиру-



Рис. 3. Обоснование клинических решений

ются механизмы развития конкретных заболеваний и подходы к их лечению.

Известно, что разработка нового лекарственного препарата требует до 10–15 лет труда больших коллективов и существенных материальных вложений. Поэтому всё более актуальной становится задача сокращения времени на разработку препаратов, на предсказание (моделирование) токсичности и безопасности новых активных фармакологических субстанций. Эти функции может взять на себя ИИ, что существенно упростит и ускорит процесс инноваций в фармацевтике. К настоящему времени с применением технологий искусственного интеллекта разработано более 10 лекарственных препаратов, и они вошли в стадию клинических испытаний. Этим занимаются не только крупные фармацевтические компании, но и крупные IT-компании, которые специализируются на технологиях ИИ.

Необходимо подчеркнуть, что именно благодаря технологиям ИИ стало развиваться направление по конструированию органоидов, что при высокой эффективности позволяет значительно сократить время тестирования новых молекул на органоидах с заданными свойствами. В качестве примера можно привести изучение нейропластичности и скрининг лекарств, модулирующих когнитивные функции на модели болезни Альцгеймера. Долгосрочная синаптическая пластичность формирует модель для хранения памяти как коннектома нейронных цепей. Очень активные синапсы, вероятно, станут сильнее (долгосрочная потенция, LTP), а те, которые менее активны или менее эффективны в создании потенциала действия, имеют тенденцию ослабевать (долгосрочная депрессия, LTD). Модуляторы рецептора AMPA (α -амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазолпропионовая кислота) типа ионотропного рецептора глутамата опосредуют самую быструю синаптическую нейротрансмиссию в центральной нервной системе. Ещё один пример — новый антибиотик, который был разработан с применением технологий drug design с использованием ИИ на основе анализа индивидуальных особенностей ответа на антибиотикотерапию миллионов пациентов. Данный препарат сейчас проходит третью фазу клинических исследований. Нет сомнений, что это направление будет развиваться.

Сегодня в здравоохранении Российской Федерации искусственный интеллект применяется всё шире. В настоящий момент в “Государственном реестре медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий” зарегистрированы 39 медицинских изделий с использованием технологий искусственного интеллекта, 34 из них — это отечественные разработки. Можно выделить следующие сферы применения этих изделий:

- анализ радиологических изображений;
- анализ и ведение электронных медицинских карт;

- ИИ-сервисы для пациентов и управления личным здоровьем;
- ИИ-решения для лабораторной диагностики;
- ИИ-решения для стоматологии;
- ИИ-решения для офтальмологии;
- ИИ-решения для эндоскопии;
- другие ИИ-решения для диагностики;
- дистанционный мониторинг и лечение;
- прочие ИИ-решения.

Основная доля медицинских изделий с ИИ приходится на анализ радиологических и иных изображений. Уже можно сказать, что в этом отношении ИИ по ряду параметров превзошёл врача, особенно это касается скрининговых лучевых исследований. Решений по анализу текстов электронных медицинских карт существенно меньше, в то время как именно они помогают врачу принимать персонализированные решения по тактике лечения пациента. Безусловно, в ближайшие годы количество медицинских изделий с применением ИИ будет стремительно нарастать, что изменит практику здравоохранения.

Создание отдельных продуктов и сервисов на основе ИИ — важное направление развития новых технологий, однако ещё важнее создавать платформенные решения, обучать базовые модели, развивать концептуальное обучение. Формирование научных центров мирового уровня — действенный фактор движения вперёд в этом направлении. Своего рода интегратором в этой области стал Институт системного программирования РАН; здесь изучаются медицинские данные, делается их разметка, идут фундаментальные исследования в области ИИ, в частности доверенного ИИ, создаются основы сильного (общего) ИИ (AGI).

Лидером в области биодизайна, изучения биомаркеров вдыхаемого воздуха и анализа одноканальной электрокардиографии является Сеченовский университет. Одно из ярких достижений — анализ более 1.5 млн электрокардиограмм, который позволил создать модель прогнозирования развития систолической дисфункции миокарда, фибрилляции предсердий. Заслуживает внимания модель детектирования гипертонической ангиоретинопатии по цифровым изображениям глазного дна, а также модель оценки фракционного резерва коронарного кровотока при принятии решения о прямой реваскуляризации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца.

Уникальное достижение — московский эксперимент по использованию технологий компьютерного зрения в лучевой диагностике. Это крупнейшее в мире многоцентровое проспективное клиническое исследование качества и безопасности применения искусственного интеллекта в здравоохранении. В исследование уже включены данные более 13 млн

пациентов при участии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования. Сервисы МосМедИИ начинают широко использоваться не только в Москве, но и в регионах Российской Федерации. В НМИЦ им. В.А. Алмазова Минздрава России в настоящий момент проходит регистрация пяти медицинских изделий с использованием ИИ, в частности модель для детекции опухолей поджелудочной железы при проведении эндоскопического УЗИ. Эта патология трудно диагностируется, особенно на ранних стадиях. Нашим разработчикам удалось создать модель с высокой точностью выявления опухолевой ткани; это первая такого рода технология для интерпретации сложного изображения, каким является эндоУЗИ. В Центре Алмазова предложен ещё один нейросетевой алгоритм — для диагностики новообразований шейки матки при кольпоскопии.

Необходимо также сказать о перспективах использования генеративного искусственного интеллекта в здравоохранении на основе больших языковых моделей. Во многом они связаны с возможностью доступа к “озёрам” данных, структурированным и неструктурированным медицинским данным в государственных информационных системах и информационных системах медицинских организаций. Уже сейчас в мире есть достаточно много узкоспециализированных прикладных решений с применением технологий генеративного ИИ, в том числе мультимодальных моделей и ИИ агентов. Несколько больших языковых моделей (Med-Gemini, GPT4, Med-Palm2) уже сдали экзамен на врача (MedQA USMLE). В феврале 2023 г. большая языковая модель Гигачат, созданная Сбербанком совместно с экспертами Центра Алмазова, также сдала экзамен на врача по специальности “лечеб-

ное дело”. Обучение модели продолжается, и недавно она прошла аккредитацию по специальностям “терапия” и “кардиология”. Её развитие в сторону мультимодальности и создания первых прикладных решений для здравоохранения (как для медицинских работников и организаторов здравоохранения, так и для пациентов) — амбициозная задача ближайших нескольких лет. Именно интеграция клинических данных, показателей здоровья человека, данных о медицинских вмешательствах, носимых устройствах позволит анализировать весь цифровой профиль пациента, выдавать персонализированные решения, назначать и корректировать лечение. Стратегически подобное развитие медицинской помощи реализуется ведущими мировыми клиниками в качестве проекта “Умной клиники”, где мультимодальная большая языковая модель должна стать главным интегратором всех процессов при оказании медицинской помощи, соединяя интересы пациента, медицинского персонала и администрации клиники. Именно этот подход, который сегодня реализуется совместно со Сбербанком, обеспечит быстрый переход к широкому внедрению цифровых двойников в оказание медицинской помощи (рис. 4).

Развивая технологии ИИ, нельзя забывать об этических аспектах их внедрения. Способен ли искусственный интеллект заменить врача? Всё зависит от целеполагания. Думаю, не следует ставить перед собой такую цель. Искусственный интеллект должен помогать врачу, должен стать членом команды, полноценным коллегой, а в каких-то вопросах, возможно, и наставником, особенно на этапах базового обучения медицинских работников. Технологии ИИ необходимо рассматривать через призму цифровой трансформации здравоохранения (данные, инструменты, люди, управление, культура), измене-



Рис. 4. Целевой образ “Умной клиники”

ния парадигмы оказания медицинской помощи от реактивной к всё более проактивной. Электронная медицинская карта всё чаще будет служить основой для других инструментов и в будущем станет универсальным датасетом. Скорейших результатов можно ожидать в управлении медицинскими организациями, логистике/операциях (планирование, маршрутизация, выставление счетов, предварительная авторизация, общение с пациентами), а уже потом в таких важных клинических областях, как диагностика и терапия. Цифровая трансформация происходит очень быстро, начиная с цифровых записей и систем анализа информации, “освобождения от клавиатуры” благодаря голосовым помощникам, отбора пациентов для диспансерного наблюдения и госпитализации и заканчивая прогнозированием риска развития заболеваний и их осложнений.

Можно выделить следующие системные (федеральные) решения в области инфраструктуры, которые необходимы для перехода к персонализированной медицине, в том числе с применением ИИ:

- централизованную систему биобанкирования и интегрированные сервисы, в том числе для омиксных технологий;
- максимальную стандартизацию форматов данных и интеграцию информационных систем;

- развитие единого цифрового контура документов и хранилища изображений;
- создание отраслевых платформенных решений;
- развитие аналитических сервисов;
- подготовку кадров и новые образовательные и профессиональные стандарты.

Сегодня именно в Академии наук, в том числе благодаря деятельности Совета РАН по персонализированной медицине, есть возможность обеспечить научное сопровождение трансформации здравоохранения за счёт:

- интеграции компетенций и формирования мультидисциплинарных команд;
- экспертизы проектов от их разработки до внедрения;
- разработки критериев эффективности новых подходов к валидации алгоритмов;
- предвидения и построения конкретных программ и траекторий.

Развитие технологий ИИ — вклад в обеспечение национального технологического суверенитета Российской Федерации, в здравоохранении это позволит достичь двоякой цели — стандартизировать лечение заболеваний, одновременно обеспечив индивидуальный подход к пациенту.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE IMPLEMENTATION OF THE PERSONALISED MEDICINE CONCEPT

E.V. Shlyakhto^{a,*}

^a*V.A. Almazov National Medical Research Centre, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia*

^{*}*E-mail: e.shlyakhto@almazovcentre.rue*

The article is devoted to the prospects for the widespread introduction of IT technologies, including artificial intelligence, into medical practice and medical research. The RAS Council on Personalized Medicine makes a significant contribution to solving the relevant problems. The scientific, socio-economic and ideological prerequisites for the widespread introduction of artificial intelligence technologies into clinical practice are shown. It is emphasized that, thanks to digital technologies, data from standardized unified nosological registries, specialized datasets, and information from state information systems processed using artificial intelligence will be available tomorrow. The importance of creating platform solutions, training basic models, and developing conceptual training for artificial intelligence is noted. The prospects for using generative artificial intelligence in healthcare based on large language models are considered.

Keywords: artificial intelligence, personalized medicine, digital technologies in healthcare, personalized medicine, nosological registries.

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

© 2025 г. В.Н. Хлыстун^{а,*}

^аГосударственный университет по землеустройству, Москва, Россия

*E-mail: vkhlystun@yandex.ru

Поступила в редакцию 13.12.2024 г.

После доработки 27.12.2024 г.

Принята к публикации 12.03.2025 г.

Обеспечение продовольственной безопасности — важное условие достижения национальной безопасности России. Аграрные исследования должны быть сосредоточены на приоритетных направлениях научно-технологического развития, подготовке федеральных проектов, нацеленных на развитие селекции, генетики, биотехнологий, почвозащитных систем земледелия, внедрение цифровых технологий, создание конкурентоспособных сельхозтехники и оборудования. Необходимо налаживать сотрудничество между сельскохозяйственной наукой и бизнесом, при этом разработки должны отвечать современным требованиям рынка. В связи с этим в ближайшее время следует составить стратегию государственной земельной политики и принять ряд законодательных актов, в частности федеральные законы “Об охране почв”, “О землеустройстве”, “О развитии сельских территорий”.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, сельское хозяйство, агропромышленное производство, агропромышленный комплекс, земельная политика, сельские территории, генетика и селекция.

DOI: 10.31857/S0869587325040065, **EDN:** EFISVF

Вопросы продовольственной безопасности находятся в центре внимания руководства страны как важнейшая составляющая национальной безопасности и действенный политический инструмент. Россия активно наращивает производство сельскохозяйственной продукции. В течение последних пяти лет темпы роста отрасли более чем вдвое опережали аналогичные показатели по экономике в целом, что отвечало Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации.

Согласно распоряжению Президента РФ, к 2030 г. необходимо увеличить производство сельскохозяйственной продукции не менее чем на 25%,

а её экспорт — в 1.5 раза. Для этого нужны конкретные меры, в том числе со стороны научного сообщества, которые следует реализовать с учётом современных вызовов, возможных рисков и угроз, обусловленных комплексом внешних и внутренних факторов (геополитическая и экономическая нестабильность, глобальные изменения климата, усиление внутренних рисков). Именно поэтому аграрная научная политика должна быть направлена в первую очередь на разработку отечественных технологических решений, которые позволят нивелировать возможные потери и стабильно повышать продовольственную безопасность. Обозначим главные проблемы в данной сфере.

Технологическое отставание агропромышленного производства. В условиях роста санкционного давления это один из самых серьёзных вызовов, который несёт реальные риски. Первоочередная задача — достижение технологического суверенитета отрасли. По оценке Минсельхоза России, индекс технологического суверенитета продовольственной безопасности в 2023 г. составил лишь 56.7%. Сохраняется высокая зависимость от импорта семян, племенных материалов, ветеринарных препаратов, средств защиты растений, техники, оборудования и технологий.



ХЛЫСТУН Виктор Николаевич — академик РАН, профессор кафедры управления земельными ресурсами и объектами недвижимости ГУЗ.

Приоритетные научные исследования в области агропромышленного комплекса определены Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017–2030 гг., которая содержит 13 подпрограмм по главным критическим направлениям, включая селекцию и семеноводство, племенное животноводство, производство кормов и кормовых добавок и др. В соответствии с обновлённой Стратегией научно-технологического развития (Указ Президента РФ от 18 июня 2024 г. № 529), приоритетным направлением научно-технологического развития отрасли определено “высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство”. Минсельхоз России разрабатывает национальный проект технологического обеспечения продовольственной безопасности, в который войдут пять федеральных проектов по приоритетным видам деятельности. Его реализация будет способствовать достижению технологической независимости агропромышленного комплекса страны.

Глобальные климатические изменения. К прямым последствиям изменений климата относятся повышение температуры, увеличение числа опасных гидрометеорологических явлений, смещение границ агроэкосистем, возникновение новых видов вредителей. По оценкам учёных, глобальное потепление на 2°C к 2050 г. грозит снижением мирового объёма сельскохозяйственного производства до 25%, что может привести к конфликтам и даже продовольственным войнам. Природные катаклизмы (участившиеся засухи, наводнения, весенние заморозки) могут нанести значительный ущерб аграрному производству и экономике в целом. Противостоять им можно с помощью научно обоснованной адаптации систем ведения сельского хозяйства. Изначально эти системы были разработаны для всех природно-климатических зон страны, но изменившиеся условия требуют новых подходов. Помимо соблюдения рекомендованных севооборотов, внедрения современных ресурсосберегающих технологий, расширения площади мелиорированных земель, необходимо создать линейки сортов и гибридов, в том числе страховых культур, не просто засухоустойчивых, а, как говорил селекционер Т.С. Мальцев, “засухоурожайных”. Система землеустройства должна гибко реагировать на изменение условий аграрного производства.

Деградация сельскохозяйственных земель. В 2023 г. на совместном заседании Межведомственного координационного совета по исследованиям в области агропромышленного производства и профильного комитета Совета Федерации рассматривались вопросы состояния и использования земельного потенциала России. Отмечалось снижение почвенного плодородия: ежегодно с урожаем выносятся в два раза больше питательных веществ, чем вносятся с удобрениями; около 100 млн га подвержены деградации и опустыниванию; свыше 30 млн га пашни выведены из сельскохозяйственного оборота.

Принятые по итогам обсуждения рекомендации по разработке и утверждению Доктрины земельной политики и федеральных законов “Об охране почв” и “О землеустройстве” были направлены в Правительство РФ, а также в заинтересованные министерства и ведомства.

Отделение сельскохозяйственных наук РАН участвовало в подготовке аналитических материалов Контрольного управления Президента РФ по земельным вопросам, на основе которых в сентябре 2024 г. Правительству РФ было поручено подготовить план мероприятий по предотвращению негативных процессов в организации использования и охраны земельного потенциала страны, в том числе по разработке документа, определяющего стратегию государственной земельной политики. Учёные Академии наук, несомненно, должны подключиться к исполнению этих поручений.

Негативные тенденции в развитии сельских территорий. Эта застарелая экономическая, социальная и политическая проблема требует неотложного решения, поскольку ведёт к необратимым последствиям. С 2015 г. сельское население сократилось на 1.5 млн человек. Продолжается процесс “социального опустынивания” территорий: за последние 20 лет число населённых пунктов без постоянных жителей увеличилось на 27% и составило около 25 тыс., в 35 тыс. сёл проживают не более 10 человек. На селе концентрируется бедность, заработная плата работников сельского хозяйства на треть ниже, чем по стране в целом. Эти и другие проблемы сельских территорий обсуждались осенью 2024 г. на совместном заседании Межведомственного координационного совета РАН по аграрным проблемам и Совета по вопросам АПК и природопользования при Совете Федерации РФ.

Состояние сельских территорий — важнейший фактор продовольственной безопасности, который следовало органично вписать в принятую в конце декабря 2024 г. “Стратегию пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года”. К сожалению, в ней не было уделено должного внимания данной теме. Полагаем, что при возможной корректировке этого документа сельские проблемы будут отражены более полно. Приоритетное развитие городских агломераций без должной поддержки села приведёт к нарастанию демографических проблем и снижению потенциала производства сельскохозяйственной продукции. Следует безотлагательно принять Федеральный закон “О развитии сельских территорий”, проект которого разработан учёными Всероссийского института аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова.

Большая роль в решении перечисленных проблем, без сомнения, принадлежит сельскохозяйственной науке. Рассмотрим её ресурсы и потенциал. До объединения с Российской академией наук в 2013 г.

в ведении Россельхозакадемии было 255 научно-исследовательских институтов и 145 унитарных предприятий. В результате реорганизации образовалось 50 федеральных научных и исследовательских центров, 30 междисциплинарных научных центров в системе Минобрнауки России и 22 научных учреждения в ведении Минсельхоза России, находящихся под научно-методическим руководством РАН. Многие научные организации смогли сохранить свой потенциал, продолжают создавать научные школы и поддерживают исследования на высоком уровне по многим приоритетным, критически важным направлениям научно-технологического развития отрасли. Выдающихся результатов в селекции пшеницы добились академики РАН Л.А. Беспалова, чьи сорта зерновых культур формируют рекордные урожаи на огромной площади в различных регионах страны, и Б.И. Сандухадзе, чьи сорта обеспечивают урожайность до 120 ц/га и более при высоких показателях качества зерна. Есть чем гордиться учёным-селекционерам ВНИИ риса: их сортами засеивается 90–95% всех площадей под этой культурой в России.

Можно привести множество других положительных примеров, однако следует признать, что в ходе реорганизации и укрупнения научных учреждений не всегда принимались оптимальные решения. Объединение в федеральные научные центры зачастую разнопрофильных институтов не позволяло улучшить координацию исследований и исключить их дублирование. Некоторые важные научные направления были ослаблены или вовсе утрачены. Категория ряда научных организаций была понижена, что отрицательно сказалось на их финансировании, особенно в части обновления приборной базы, в то время как физический износ основных фондов, техники, лабораторного оборудования в некоторых учреждениях составляет более 75%. За прошедшие 10 лет резко сократилось число научных сотрудников, что в совокупности с другими факторами привело к некоторому снижению уровня и результативности научных работ в области сельскохозяйственных наук.

Чтобы преодолеть негативные тенденции, необходимо вооружить учёных современными генетическими и биотехнологиями, позволяющими ускорить селекционные процессы, обеспечить научные коллективы оборудованием нового поколения, соответствующим мировому уровню. С этой целью, согласно указам Президента РФ, были организованы три национальных генетических центра: Национальный центр генетических ресурсов растений (на базе Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова), Национальный центр генетических ресурсов сельскохозяйственных животных и их диких родственных видов (на базе Федерального исследовательского центра животноводства им. Л.К. Эрнста), Национальный центр генетических ресурсов для создания новых сортов

винограда (на базе НИЦ “Курчатовский институт”). Мы рассчитываем на активизацию работы этих центров в ближайшее время, а также на координацию научных исследований в соответствующих областях генетики и селекции. За последние три года в институтах аграрного профиля было открыто более 30 молодёжных лабораторий, занимающихся самыми перспективными сельскохозяйственными направлениями.

Крайне важно совершенствовать систему внедрения научных разработок в агробизнес. Для этого, на наш взгляд, необходима Межведомственная комиссия по планированию и проведению исследований в области сельхознаук, которая будет определять приоритеты, оценивать результаты и давать рекомендации. В состав комиссии должны войти представители органов власти, научных организаций и реального сектора экономики. В последнее время бизнес активно сотрудничает с научными и образовательными организациями. Широкое распространение получают вертикально-интегрированные научно-производственные системы, объединённые общим инновационным циклом — от проведения научных изысканий до коммерциализации их результатов. Тем не менее вклад бизнеса в финансирование инноваций остаётся крайне низким — лишь 12–14%, тогда как в технологически развитых странах он достигает 70%.

Подводя итог, обозначу первоочередные меры, направленные на научное обеспечение продовольственной безопасности России:

- установить безусловный приоритет исследований в сфере генетики, селекции и выведения сортов сельскохозяйственных культур и пород животных, отвечающих новым условиям агропромышленного производства;
- на междисциплинарной основе организовать научное обеспечение и сформировать систему мер по рациональному использованию и сохранению земельного и природного потенциала страны;
- разрабатывать и внедрять новые технологии земледелия на базе отечественных сельскохозяйственных машин и оборудования;
- реализовать комплекс мер по предотвращению социального опустынивания сельских территорий;
- принять меры по сохранению и развитию кадрового потенциала в сфере аграрной науки.

Решение проблем должно быть комплексным, поэтому целесообразно разработать Концепцию развития аграрной науки и научного обеспечения АПК России на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года, которая будет содержать пункты, касающиеся планирования научно-исследовательских работ, финансовой поддержки от государства, министерств, ведомства и бизнеса, формирования единого научного пространства в сфере АПК и более эффективного использования научного потенциала.

SCIENTIFIC PROVISION OF FOOD SECURITY**V.N. Khlystun^{a,*}***^aState University of Land Use Planning, Moscow, Russia***E-mail: vkhlystun@yandex.ru*

Ensuring food security is an important condition for achieving Russia's national security. Agricultural research should focus on priority areas of scientific and technological development, the preparation of federal projects aimed at the development of breeding, genetics, biotechnologies, soil protection systems of agriculture, the introduction of digital technologies, the creation of competitive agricultural machinery and equipment. It is necessary to establish cooperation between agricultural science and business, while developments must meet modern market requirements. In this regard, a strategy for state land policy should be drawn up in the near future and a number of legislative acts should be adopted, in particular the federal laws "On Soil Protection", "On Land Management", "On Rural Development".

Keywords: food security, agriculture, agro-industrial production, agro-industrial complex, land policy, rural areas, genetics and breeding.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

© 2025 г. В.П. Анаников^{а,*}

^аИнститут органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Москва, Россия

*E-mail: val@ioc.ac.ru

Поступила в редакцию 19.02.2025 г.

После доработки 10.03.2025 г.

Принята к публикации 10.04.2025 г.

В статье на фоне глобального химического ландшафта рассмотрены проблемы и перспективы цифровизации химических процессов и технологий. Особое внимание уделено таким вопросам, как низкая скорость обработки данных, проблема спящих и потерянных данных, трансфер знаний в технологии микро- и малотоннажной химии, цифровой цикл производства химической реакции. Таким образом, речь идёт о применении специализированных цифровых алгоритмов, необходимых для решения конкретных задач в химии, ускорении анализа данных, автоматизации химических исследований, создании новых подходов к проектированию материалов для катализа, разработке цифровых инструментов для науки и образовательных программ. Чрезвычайно важно актуальное практическое приложение — использование искусственного интеллекта для масштабирования малотоннажных процессов — и трансфер технологий в промышленные решения.

Ключевые слова: химия, материаловедение, цифровизация химических процессов и технологий, обработка данных, спящие и потерянные данные, цифровой цикл проектирования химических реакторов, микро- и малотоннажная химия.

DOI: 10.31857/S0869587325040079, **EDN:** EFKQWG

Современный глобальный химический ландшафт оперирует соединениями, полученными благодаря химической промышленности. В первую очередь обращают на себя внимание продукты нефтепереработки. Полученные компоненты и мономеры повсеместно используются в производстве полимеров, пластиков, высокомолекулярных соединений, которые являются неотъемлемой частью современной жизни. Лакокрасочные изделия, цветные пигменты для финального доведения продуктов, строительные материалы — все эти вещества и материалы получаются в результате химического

производства. Металлургия является важнейшей частью современной химии. Что касается тонкого органического синтеза, то ключевым его направлением является получение лекарственных препаратов. Эти и другие примеры подчёркивают важность химической промышленности.

Если говорить об огромном многообразии химической продукции, то практически всё, сделанное руками человека, содержит в себе компоненты, полученные на химическом заводе. Это обеспечивается благодаря трём масштабам современного химического синтеза:

- крупнотоннажный и среднетоннажный — с объёмом производства на уровне 150 000 т в год; ассортимент продукции невелик — примерно 500 наименований во всём мире, но это самые массовые продукты химической промышленности [1];
- микротоннажное и малотоннажное производство — с объёмом производства на уровне 10 000 т в год (или менее) [1]; порядка 100 000 соединений задействовано в этом диапазоне в мире;
- исследовательский и инновационный диапазон очень широкий — от миллиграммов до тонн вещества; химическое пространство в настоящее вре-



АНАНИКОВ Валентин Павлович — академик РАН, заведующий лабораторией металлокомплексных и наноразмерных катализаторов ИОХ РАН.

мя включает в себя до 100 000 000 соединений [1]; именно из этого диапазона выбирают соединения для практической реализации.

Как эти соединения получают? Основные технологии — это каталитические процессы. Около 80% химических технологий требуют использования катализаторов. По оценкам, примерно 35% мирового ВВП обеспечивает катализ. Нобелевский лауреат Б. Лист сравнивает катализ с наиболее значимыми достижениями человечества за всю его историю.

Ключевая современная проблема в разработке новых каталитических процессов — низкая скорость обработки данных. Это можно проиллюстрировать на конкретном примере Pd-катализируемой реакции кросс-сочетания, активно задействованной в тонком органическом синтезе для производства лекарств и агрохимии. Чтобы синтезировать 1 грамм вещества с молекулярной массой 290 путём гетерогенного катализа, понадобится около 10^{16} атомов катализатора (из расчёта один грамм — это 3.5 миллимоль или 10^{21} молекул продукта; количество катализатора составляет 0.001 мол%). Одна наночастица катализатора — это около 1000 атомов палладия, что означает применение 10^{13} наночастиц катализатора для получения одного грамма продукта. Если воспользоваться самым современным подходом к анализу наноразмерных объектов в химических технологиях (со скоростью анализа и обработки одна наночастица в минуту), понадобится 38 000 000 лет для изучения одной реакции, которая приводит к получению одного грамма вещества.

Возьмём другие процессы, гомогенные каталитические реакции, которые можно изучать с помощью спектрального мониторинга, например, с помощью масс-спектрометрии. Регистрация одного спектра занимает около 2 секунд, и за стандартное время мониторинга реакции (8 часов) регистрируется 14 400 спектров. Каждый спектр реакционной массы каталитической реакции может содержать до 1000 сигналов. При применении самого современного метода анализа и идентификации структур один сигнал можно интерпретировать в 5 минут (приблизительная оценка). Таким образом, при ручной обработке всего массива данных понадобится 137 лет для анализа одной реакции. Такого соотношения между реальной скоростью накопления данных и их анализом. То есть, чтобы вручную проанализировать данные, собранные прибором за 8 часов, требуется 137 лет работы человека.

Этот пример иллюстрирует, какие большие объёмы данных (и низкие скорости их ручной обработки) задействованы в химических исследованиях, в химическом производстве, при создании новых систем. Коллектив из 10 исследователей в год обрабатывает от $10^{-8}\%$ до 0.1% полученных для каталитической системы данных. Усреднённые временные затраты на разработку новых катализаторов составляют 5 лет, причём найденные каталитические си-

стемы, как правило, являются локальными минимумами в пространстве оптимизации химических реакций. Дальнейшая дооптимизация может длиться несколько лет и требовать существенных усилий.

Новые перспективы открылись в химических исследованиях с появлением цифровых методов. В Отделении химии и наук о материалах РАН (ОХНМ РАН) проведено тестирование этих методов, чтобы убедиться, насколько они применимы и где от них может быть практическая польза в разработке новых химических технологий. Проведено исследование в области полностью определённого катализа [2]. В этом случае все данные, которые получены при характеристике катализаторов, обрабатываются цифровыми алгоритмами. Была отработана система нейронных сетей по распознаванию изображения, построению карты катализатора, проведению анализа всех наночастиц и воссозданию структуры каталитической системы. Удалось создать матрицы оцифрованных в автоматическом режиме наночастиц катализатора и полную трёхмерную модель микрочастиц катализатора. Это первый пример работы такого рода в мировой практике [2].

Одна из сложнейших задач, от которой зависит активность и стабильность катализаторов, — изучение процесса деградации. В этой связи долгое время нерешённой проблемой оставался алгоритм позиционирования: нужно находить на огромном пространстве всей поверхности катализатора (от сотен квадратных метров до квадратных километров) одни и те же атомы. С помощью цифровых технологий такой алгоритм был отработан — это пошаговое последовательное позиционирование [3]. Показано, что с помощью цифровых технологий можно определять одно и то же место в пространстве с точностью до одной наночастицы. Ещё раз стоит обратить внимание на тот факт, что на площади, измеряемой квадратными километрами, удаётся обнаружить отдельные атомы с атомарной точностью позиционирования. Практическое применение такого метода в химических проектах позволит провести исследования по повышению стабильности катализаторов. Рассмотрение одних и тех же каталитических центров до и после реакции показало, что катализатор может терять свою активность в результате образования мостиков между наночастицами, сглаживания неровностей и потери одноатомных каталитических центров [3].

Целенаправленный проект в области цифровой химии был начат в ОХНМ РАН несколько лет назад. Мы хотели на собственном опыте проверить, насколько цифровые алгоритмы эффективны и представляют практическую пользу. В проекте полностью определённого катализа ручная обработка данных занимает около четырёх лет на одну реакцию, в то время как для разработки химической технологии нужно провести и проанализировать как минимум несколько сотен реакций — можно посчи-

тать временные затраты, и они будут огромны (годы работы). Анализ с помощью цифровых технологий требует намного меньше времени. Полноразмерный анализ массива данных и построение функциональных карт мониторинга химических процессов с помощью алгоритмов машинного обучения занимают несколько часов.

Следует отметить, что речь идёт о специализированных алгоритмах именно для химии. Это не популярные продукты на базе искусственного интеллекта, а специально разработанные и обученные алгоритмы и программы, основанные на глубоком машинном обучении.

Серьёзной проблемой является низкий уровень анализа данных, проблема спящих или потерянных данных. Скорость накопления информации в химии высокая — 1 терабайт в год для активных проектов. Анализ данных, полученных в центрах коллективного пользования, показал, что нередко обрабатывается и публикуется примерно 10% данных, а 90% остаются неиспользованными. По диссертациям аналогичная картина — 20% данных обработано и опубликовано, порядка 80% данных не подвергается подробному анализу. На фоне очень высокой скорости накопления информации, скорость её ручной обработки остаётся низкой. Эта ситуация характерна для современного состояния химии ряда других областей, даже появились специальные термины: спящие данные (sleeping data), потерянные данные (lost data).

Следует отметить важную задачу в области трансфера знаний в микро- и малотоннажной химии. Для данной области характерна существенная сложность — это малая численность исследователей, в то время как в области изучения граммовых и крупнотоннажных процессов исследователей намного больше [1]. Это касается и объёма информации, минимальный её объём сохраняется при разработке процессов микротоннажной и малотоннажной химии.

Алгоритмы цифрового преобразования позволяют осуществлять трансфер знаний: по имеющимся реакциям в малых и больших диапазонах предсказывать оптимальные условия для процессов в среднем диапазоне. Для этого нужна консолидация данных, нужны цифровые системы обработки информации, и такие проекты будут активно реализовываться в ближайшем будущем. Также важно развивать методы отработки рисков, передачи, обработки и построения системы искусственного интеллекта в анализе данных в химии.

Ещё один пример — это цифровой цикл в производстве химических реакторов. На практике общее время от начала проектирования до пуско-наладочных работ составляет от 20 до 50 месяцев, достаточно большой срок с учётом того, что за короткое время нужно вывести на рынок несколько сотен соединений. Это время можно существенно сократить с применением аддитивных технологий, потому что

именно для микротоннажного диапазона важная часть химического реактора целиком помещается в камеру 3D-принтера. Часть химического реактора можно напечатать, в том числе в случае сложных геометрических форм. Это было проверено экспериментально, реакторы сложной геометрической формы, которые трудно сделать иными методами, уверенно создаются с помощью аддитивных технологий. Более того, даже соединительные элементы, полученные в результате процесса 3D-печати, обладают достаточными характеристиками для тестирования реакторов.

При реализации таких проектов, можно провести прямой цифровой дизайн реактора под конкретную химическую реакцию. Это требует интегрированной базы знаний с высокими требованиями к безопасности информации на единой платформе, что остаётся сдерживающим фактором для развития подобных технологий, хотя их польза очевидна. Создание интегрированной базы знаний позволит миновать несколько времязатратных циклов и ускорить разработку химических технологий.

Нельзя не сказать о значимых рисках. Необходимо развивать собственные системы обработки химических данных, включая программы машинного обучения и большие языковые модели. Для повышения эффективности работы и защиты данных нужна отработка доверенных систем, стандартизация и регулирование.

Что касается предложений, то для эффективного развития цифровых технологий в химии и материаловедении необходимо разработать комплексную программу по цифровой химии, ориентированную на интеграцию соответствующих инструментов с фокусом на химические процессы. Следует учитывать, что химия оперирует большим количеством данных, которые имеют специфический формат и очень разнородны. Соответственно, нужны специфические алгоритмы их обработки. На стадии подготовки алгоритмов искусственного интеллекта следует предусмотреть системы и меры безопасности. Необходимые шаги — разработка цифровых платформ, создание гибкой цифровой экосистемы, повышение уровня безопасности, внедрение программных решений для автоматизации химических процессов и выполнение национальной научно-исследовательской программы в этой области. На широком круге задач было показано, что цифровые алгоритмы значительно ускоряют разработку химических процессов и помогают в выведении продуктов на рынок [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анаников В.П., Белецкая И.П., Максимов А.Л. и др.* Микротоннажная и малотоннажная химия // Химический эксперт. 2024. № 4 (12). С. 24–31. <http://zioc.ru/preprint.012024v1>

- Ananikov V.P., Beletskaya I.P., Maksimov A.L., et al.* Microtonnage and low-tonnage chemistry // Chemical expert. 2024, no. 4 (12), pp. 24–31. <http://zioc.ru/preprint.012024v1>
2. *Eremine D.B., Galushko A.S., Boiko D.A. et al.* Toward Totally Defined Nanocatalysis: Deep Learning Reveals the Extraordinary Activity of Single Pd/C Particles // J. Am. Chem. Soc. 2022, vol. 144, no. 13, pp. 6071–6079. <https://doi.org/10.1021/jacs.2c01283>
3. *Galushko A.S., Boiko D.A., Pentsak E.O. et al.* Time-Resolved Formation and Operation Maps of Pd Catalysts Suggest a Key Role of Single Atom Centers in Cross-Coupling // J. Am. Chem. Soc. 2023, vol. 145, no. 16, pp. 9092–9103. <https://doi.org/10.1021/jacs.3c00645>
4. *Ananikov V.P.* Top 20 influential AI-based technologies in chemistry // Art.Int.Chem. 2024, no. 2(2), 100075. <https://doi.org/10.1016/j.aichem.2024.100075>

DIGITAL TECHNOLOGIES IN CHEMISTRY AND MATERIALS SCIENCE

V.P. Ananikov^{a,*}

^a*Zelinsky Institute of Organic Chemistry of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

^{*}*E-mail: val@ioc.ac.ru*

The article considers the problems and prospects of digitalization of chemical processes and technologies on the background of the global chemical landscape. Special attention is paid to such issues as low speed of data processing, the problem of lost data, knowledge transfer in micro- and low-tonnage chemistry technologies, and the digital cycle of chemical reaction production. Key areas are the application of specialized digital algorithms needed to solve specific problems in chemistry, accelerating data analysis, automating chemical research, creating new approaches to design materials for catalysis, and developing digital tools for science and educational programs. Important practical application is the use of artificial intelligence for scaling of chemical processes and technology transfer into industrial solutions.

Keywords: chemistry, materials science, digitalization of chemical processes and technologies, data processing, lost data, digital design cycle of chemical reactors, scaling processes in chemistry.

ТРАНСПОРТНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ПИЛОТИРУЕМОЙ КОСМОНАВТИКИ

© 2025 г. В.А. Соловьёв^{а,*}

^аПАО «Ракетно-космическая корпорация “Энергия” им. С.П. Королёва», Москва, Россия

*E-mail: vladimir.soloviev@sroc.ru

Поступила в редакцию 25.02.2025 г.

После доработки 26.02.2025 г.

Принята к публикации 14.03.2025 г.

С тех пор как пилотируемая научно-исследовательская орбитальная станция “Мир” прекратила своё существование, российские космонавты принимали активное участие в работе Международной космической станции. Однако в настоящее время назрела необходимость независимого и полноценного присутствия России на орбите. С этой целью реализуется масштабный проект Российской орбитальной станции, которая позволит проводить уникальные исследования, создавать новейшие технологии и аппаратуру, а также вести подготовку к межпланетным перелётам.

Ключевые слова: пилотируемая космонавтика, Российская орбитальная станция, Международная космическая станция, автоматические космические аппараты, освоение космоса.

DOI: 10.31857/S0869587325040084, **EDN:** EFMAGU

“То, что казалось несбыточным на протяжении веков, что вчера было лишь дерзновенной мечтой, сегодня становится реальной задачей, а завтра — свершением”.

С.П. Королёв

Пилотируемая космонавтика — неизменный показатель научно-технического прогресса, стимул для развития новых прорывных технологий, нацеленных на повышение качества жизни на планете. Ведущие страны мира разработали проекты по освоению Луны и Марса и разместили собственные космические комплексы на низкой околоземной орбите. Российская орбитальная станция (РОС) представля-

ет собой околоземную пилотируемую космическую станцию (рис. 1), предназначенную для сохранения российского присутствия на околоземной орбите после прекращения функционирования Международной космической станции (МКС). РОС позволит работать над уже начатыми и запланированными исследованиями в рамках Долгосрочной программы реализации научно-прикладных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС.

Отечественные средства выведения полезных грузов на орбиту позволят перейти на новый качественный виток в деле освоения околоземного пространства. Уникальные качества РОС предоставляют исключительные возможности:

- открытая модульная архитектура обеспечивает собираемость и наращиваемость станции, её адаптацию под разные целевые задачи; в отличие от станций прошлого поколения, предусмотрена заменяемость всех модулей, благодаря чему станция будет иметь неограниченный срок службы;
- большой объём энергии для целевых задач позволит разместить научную и прикладную аппаратуру высокой мощности, в том числе радиолокаторы и антенные системы;
- унификация модулей гарантирует экономию на разработке, производстве, обслуживании и управлении;



СОЛОВЬЁВ Владимир Алексеевич — академик РАН, генеральный конструктор и заместитель генерального директора ПАО «РКК “Энергия” им. С.П. Королёва».

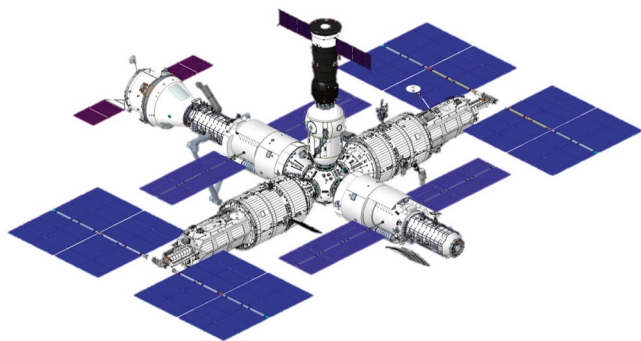


Рис. 1. Проект Российской орбитальной станции

- формирование “роя” управляемых малых автоматических космических аппаратов (КА) с возможностью их хранения и оперативного развёртывания;
- взаимодействие со спутниковыми группировками путём транспортирования автоматических КА на станцию для технического обслуживания, ремонта и дозаправки; передача данных и ретрансляция навигационных сигналов;
- различные режимы функционирования (беспилотный, посещаемый, постоянно пилотируемый).

Открываются новые перспективы в создании, развитии и эксплуатации спутниковых систем, направленных на решение задач в области дистанционного зондирования Земли (в том числе Арктического региона), ретрансляцию данных, а также транспортирование и ремонт автоматических аппаратов с целью продления активного срока их службы (рис. 2).

Функциональный потенциал РОС способствует решению народно-хозяйственных и исследовательских задач, совершенствованию технологий межпланетных полётов и включает:

- испытания и сертификацию аппаратуры и систем автоматических КА;

- проверку методов и технологий работы целевой аппаратуры КА;
- отработку технологий полётов в дальний космос;
- взаимодействие со спутниковыми группировками;
- фундаментальные и научно-прикладные исследования;
- наблюдение поверхности Земли во всём оптическом и радиодиапазоне;
- опытное и экспериментальное производство.

Кроме того, РОС будет выполнять целый ряд стратегически важных функций:

- решение задач в интересах различных министерств и ведомств, федеральных органов исполнительной власти, институтов РАН, предприятий и организаций;
- тестирование технологий и создание элементов для осуществления полётов и посадки на поверхность Луны и участие в других перспективных программах по освоению дальнего космоса;
- поддержание международного сотрудничества на низкой околоземной орбите после прекращения функционирования МКС, включая предоставление порта для приёма иностранных кораблей;
- привлечение инвесторов и частных компаний (в том числе иностранных);
- обеспечение непрерывного функционирования станции за счёт замены модулей, выработавших свой ресурс.

Орбита РОС будет иметь наклон в 96.8° , что позволит реализовать все функциональные возможности орбиты МКС (51.6°) и получить дополнительные важные преимущества:

- полный обзор территории России (включая Заполярье и Северный морской путь) и всей поверхности земного шара;

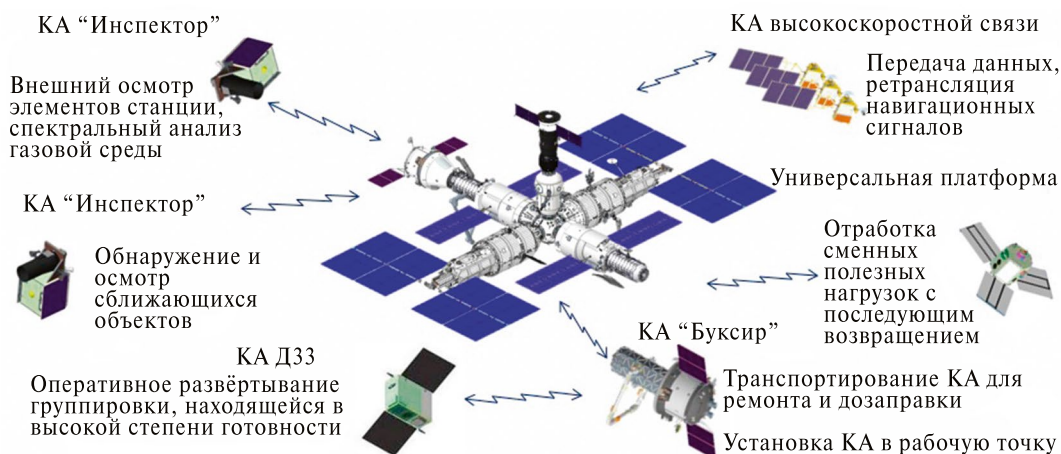


Рис. 2. Способы взаимодействия РОС с автоматическими космическими аппаратами

- использование российских космодромов для запуска модулей и кораблей;
- посадка спускаемых аппаратов на территорию РФ;
- запуск с борта РОС малых спутников, осуществляющих дистанционное зондирование Земли, управление ими, а также взаимодействие со спутниковыми группировками, которые функционируют на таких же солнечно-синхронных орбитах, только на больших высотах, и решают широкий спектр задач дистанционного зондирования (рис. 3).

Использование Российской орбитальной станции в качестве научной лаборатории для уточнения и минимизации рисков при освоении дальнего космоса, формирование медико-биологического задела для пилотируемых полётов к Луне, астероидам и Марсу и строительство на их поверхности обитаемых комплексов (баз) — важнейшие направления исследований в области космической медицины и биологии. Предложенные в проекте средства обеспечивают безопасность экипажа на полярной орбите, однако требуют усовершенствования в случае дальних и длительных полётов, включая создание и тестирование новых дозиметрических устройств. Медико-биологические мероприятия на РОС, включая целевые работы в медико-биологическом модуле, предусматривают:

- определение степени воздействия космической среды на эффективность медикаментов и обмен веществ в организме человека при их приёме;
- исследование опорных реакций человека в условиях гипогравитации при внекорабельной деятельности;
- разработку эффективных процедур хранения и переливания крови, методов избегания потерь крови при угрозе “космической анемии”;
- опыты с растениями, культивирование водорослей, управление процессами развития водорослей и безопасного выделения полезного продукта в виде кислорода и биомассы из объёма культиватора;
- изучение реакции костной, мышечной ткани и связок на различные повреждения в условиях мик-

рогравитации, разработка мер по предотвращению этих повреждений, методов лечения ранений и реабилитации тканей в космосе;

- обеспечение микробиологической безопасности экипажа и космического комплекса;
- определение успешности средств сердечно-лёгочной реанимации и других методов кардиотерапии в ходе космического полёта;
- медицинское обеспечение длительных автономных космических полётов;
- профилактику длительного воздействия невесомости, в том числе с использованием искусственной гравитации, создаваемой на центрифуге короткого радиуса (ЦКР) (рис. 4);
- применение средств физической и фармакологической защиты членов экипажа от радиации и другие направления.

При наклоне в 96.8° доступен более широкий, приближенный к условиям открытого космоса подход к изучению солнечно-земных связей, включая взаимодействие станции с потоками плазмы в магнитосфере, галактическими и солнечными космическими лучами. На полярной орбите РОС можно испытывать бортовую научную аппаратуру, способствуя тем самым созданию надёжных устройств для работы за пределами низкой околоземной орбиты. Российская академия наук получит возможность подготовки собственных космонавтов-учёных. Для дальнейшего развития пилотируемой космонавтики требуется участие РАН в решении ряда задач:

- выявление и анализ материаловедческих проблем, которые будут возникать при создании и эксплуатации инфраструктуры лунной базы (безопасное функционирование различных механизмов и робототехнических средств при наличии пыли в окружающей среде, оснащение средствами контроля и удаления загрязнений);
- моделирование технологических процессов и испытание прототипов устройств переработки лунного реголита (поверхностный слой сыпучего лунного грунта) для получения кислорода, воды, композиционных материалов, чистых металлов, сплавов и др.;

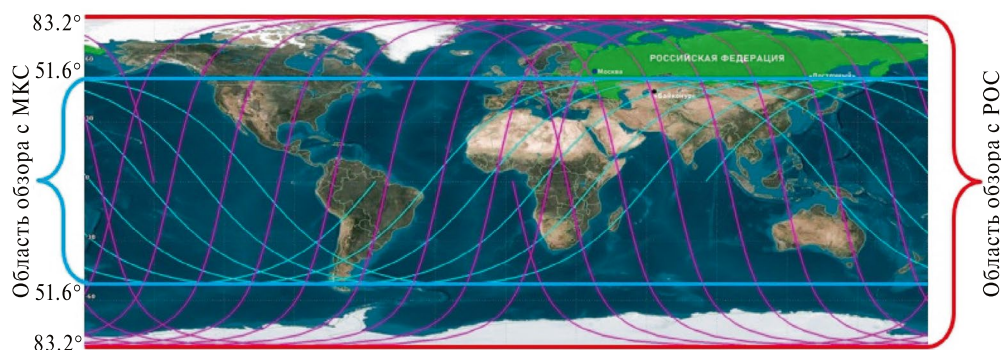


Рис. 3. Область обзора с Международной космической станции и Российской орбитальной станции



Рис. 4. Центрифуга короткого радиуса в Институте медико-биологических проблем РАН

- отработка аддитивных технологий создания элементов инфраструктуры с использованием сырья из лунного реголита.

Для защиты бортовой аппаратуры на российском сегменте МКС на орбите с наклоном в 51.6° достаточно пассивной защиты. В случае наклона в 96.8° может потребоваться дополнительная защита бортовых систем и целевой аппаратуры автоматических космических аппаратов на полярных орбитах (рис. 5).

В сферу научных интересов Российской академии наук в области исследований Земли из космоса, Солнечной системы и дальнего космоса входят:

- подстилающая поверхность Земли, экологические изыскания, анализ и диагностирование природных и техногенных катастроф;

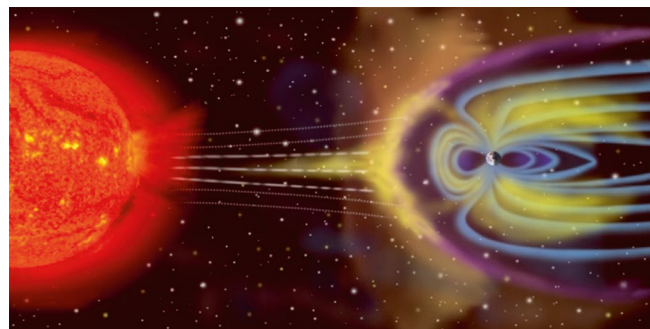


Рис. 5. Воздействие солнечного ветра на магнитосферу Земли

- атмосфера, взаимодействие её нижних, средних и верхних слоёв, аэрозоли и структурные образования, томография атмосферы;

- солнечно-земные связи и геофизические исследования;

- космические лучи высоких энергий, гамма-кванты и нейтрино;

- многоцветный фотометрический обзор неба, отработка ключевых элементов системы рентгеновской навигации.

Для повышения качества жизни на планете ведутся работы по следующим направлениям:

- внедрение достижений космической медицины в здравоохранение (методы телемедицины, средства диагностики и оказания медицинской помощи, аэромобильные госпитали медицины катастроф);

- развитие биотехнологий для получения новых лекарственных препаратов, вакцин и штаммов микроорганизмов с целью применения в фармацевтике (расшифровка структуры белков для лекарственных препаратов, методы тканевой инженерии с использованием 3D-печати);

- испытание новых приборов для оперативного обнаружения и мониторинга последствий стихийных бедствий и катастроф;

- стимулирование интереса молодёжи к науке и космическим исследованиям, повышение образовательного уровня студентов и школьников.

Российская орбитальная станция — это масштабный национальный проект, нацеленный на поддержание стабильного присутствия России в околоземном космическом пространстве и приобретение новых компетенций в области пилотируемой космонавтики. Организации, подведомственные Академии наук, смогут проводить на полярной орбите принципиально новые иссле-

дования и отрабатывать космические технологии. В связи с этим целесообразно подготовить предложения по фундаментальным и научно-прикладным исследованиям на РОС. Это станет важным этапом на пути к пилотируемому освоению дальнего космоса, включая строительство посещаемых лунных научных станций и полёты космонавтов на Луну и Марс.

TRANSPORT SPACE SYSTEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN MANNED SPACE EXPLORATION

V.A. Solovyov^{a,*}

^a*S.P. Korolev Rocket and Space Corporation "Energia", Moscow, Russia*

^{*}*E-mail: vladimir.soloviev@sfoc.ru*

Since the manned scientific research orbital station "Mir" ceased to exist, Russian cosmonauts have been actively involved in the work of the International Space Station. However, there is now a need for an independent and full-fledged Russian presence in orbit. To this end, a large-scale project of the Russian Orbital Station is being implemented, which will allow conducting unique research, creating the latest technologies and equipment, as well as preparing for interplanetary flights.

Keywords: manned cosmonautics, Russian Orbital Station, International Space Station, automated spacecraft, space exploration.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ ЧЛЕНОВ РАН

АКАДЕМИЧЕСКАЯ “ИСТОРИЯ РОССИИ”: ЗАМЫСЕЛ И РЕАЛИЗАЦИЯ

© 2025 г. Ю.А. Петров^{а,*}

^аИнститут российской истории РАН, Москва, Россия

*E-mail: dir_iri_ran@mail.ru

Поступила в редакцию 19.02.2025 г.

После доработки 19.02.2025 г.

Принята к публикации 04.03.2025 г.

В статье, основанной на докладе, представленном на декабрьской 2024 г. Научной сессии Общего собрания членов РАН, обсуждаются фундаментальные проблемы создания обобщающих исторических трудов, в первую очередь в рамках проекта “История России. В 20 томах. Коллективная монография”. Академическое издание “История России” в 20 томах (30 книгах) охватывает громадный период с появления человека на территории нынешней Российской Федерации до начала XXI в. Цель проекта – укрепление общероссийской гражданской идентичности, защита исторической правды и противодействие фальсификациям прошлого, создание ядра научных знаний, которые будут использованы для повышения уровня исторической образованности российского общества.

В современной историографии наличие собственной обобщающей национальной истории рассматривается в качестве признака культурно-исторического суверенитета. Кроме того, за последние десятилетия у нас накоплен громадный массив новых исторических данных. Результаты многочисленных археологических исследований, рассекречивание в постсоветский период обширного комплекса архивных документов, публикация большого количества источников сделали насущной задачей подготовку новой академической истории России в соответствии с актуальным и объективным научным знанием.

Ключевые слова: история России, Институт российской истории РАН, общероссийская гражданская идентичность, историческая правда, фальсификация истории.

DOI: 10.31857/S0869587325040094, **EDN:** EFQHRZ

В соответствии с поручениями Президента Российской Федерации от 5 апреля 2013 г. № Пр-757 и Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № ОГ-П8-2397 Институт российской истории РАН работает над новым академическим изданием “История России” в 20 томах (30 книгах), которое охватывает громадный период с появления человека на территории нынешней Российской Федерации до начала XXI в.



ПЕТРОВ Юрий Александрович — доктор исторических наук, директор ИРИ РАН.

Фундаментальные научные исследования по теме “История России. В 20 томах. Коллективная монография” включены в план научно-исследовательских работ ИРИ РАН. В реализации проекта принимают участие более 400 учёных, представляющих 23 академических института, 52 высших учебных заведения и другие научные учреждения России (архивы, библиотеки, музеи и т.д.). Главный редакционный совет издания возглавляет С.Е. Нарышкин, председатель Российского исторического общества.

Актуальность проекта тем более очевидна, что в условиях глобальных изменений, произошедших после распада СССР, усилились угрозы искажения прошлого нашего Отечества. Разработка академической “Истории России”, помимо обобщения научных достижений в изучении истории страны, нацелена на укрепление общероссийской гражданской идентичности, защиту исторической правды и противодействие фальсификациям прошлого, создание ядра научных знаний, которые будут использованы для повышения уровня исторической образованности российского общества.

В рамках реализации Приоритетных направлений научно-технологического развития, утверждённых Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529, академическая “История России” нацелена на выполнение п. 6 — об обновлении исторических знаний по истории России на основе последних достижений науки в целях повышения уровня исторической грамотности общества.

Первые опыты создания обобщающей истории России относятся к XIX в., когда в историографии доминирующее положение заняла государственно-национальная история, в которой упор делался на развитие государственности. Среди ярких примеров можно назвать “Историю государства Российского” Н.М. Карамзина и “Историю России с древнейших времён” С.М. Соловьёва.

Следует сказать, что если в XIX в. обобщающие труды по национальной истории было под силу написать отдельным историкам, то в XX в. по мере накопления фактов, усложнения методологического инструментария, расширения предметных областей и развития специализации такая задача требует участия крупных научных коллективов. Примером могут служить монументальные труды, вышедшие во Франции в XX в., в том числе “История французской нации” в 19 томах.

В Советском Союзе, который можно уверенно рассматривать в качестве историографической сверхдержавы, проекты по написанию многотомных всемирных историй [1] отражали стремление изложить историю не только своей страны, но и собственную версию историй других стран. Эту традицию продолжают современные отечественные исследователи [2].

Что касается истории России, то советская научная система позволяла мобилизовать ресурсы на подготовку коллективных многотомных проектов, которые фиксировали новый, марксистский, подход к изучению прошлого нашей страны. Заметным успехом советской исторической науки стал подготовленный в 1950-х годах Академией наук СССР многотомный труд “Очерки истории СССР. Период феодализма” [3], охвативший период IX—XVIII вв. В 1960—1970-е годы вышло в свет двенадцатитомное академическое издание “История СССР с древнейших времён до наших дней” [4], которое до сих пор остаётся последней по времени попыткой создать обобщающую картину прошлого нашей страны.

В современном мире подобные исторические труды созданы во всех ведущих государствах. Например, в 1929—1961 гг. опубликована фундаментальная “The Cambridge History of the British Empire” в 9 томах [5], а в 1982—2016 гг. — “Oxford History of the United States” в 12 томах [6]. Формат национальных историй популярен и в странах, которые освободились от колониальной зависимости и ныне динамично развиваются. Так, в Индии вы-

пущена многотомная “The History and Culture of the Indian People” в 11 томах [7].

Ренессанс национальных историй можно наблюдать и на постсоветском пространстве. Все государства СНГ за десятилетия, прошедшие после распада Советского Союза, выпустили многотомные труды, посвящённые прошлому этих стран, подготовленные национальными историками. Эти издания стали важным элементом политического суверенитета, но предложенные в них трактовки событий нередко расходятся с оценками нашего общего исторического прошлого российским профессиональным сообществом.

Можно утверждать, что в современной историографии наличие собственной обобщающей национальной истории рассматривается в качестве признака культурно-исторического суверенитета. Это ярко проявляется в историографии Китая, которая сначала во многом копировала советские образцы (вплоть до перевода “Советской исторической энциклопедии” [8]), но теперь занимается подготовкой многочисленных интегрирующих историй Китая и других стран. Более того, Китай заботится о переводе трудов своих историков на другие языки. В 2020 г. в России вышла четырёхтомная “История китайской цивилизации” [9], написанная историками КНР.

На этом фоне создание полномасштабной отечественной истории приобретает особую актуальность. К тому же за последние десятилетия у нас накоплен громадный массив новых исторических данных. Результаты многочисленных археологических исследований, рассекречивание в постсоветский период обширного комплекса архивных документов, публикация большого количества источников сделали насущной задачей подготовку новой академической истории России в соответствии с актуальным и объективным научным знанием.

В задачу авторского коллектива многотомного труда “История России” входило не просто обобщение известных науке данных, а получение качественно нового знания, в том числе по наиболее значимым коллизиям из прошлого России, вызывающим общественный резонанс. Коллектив авторов учёл результаты исторических исследований последних десятилетий, сформировал новое понимание особенностей развития российского государства как государства-цивилизации, его места в мировой истории. Историография каждой эпохи бытия России представлена во введении к соответствующему тому. Изложено научное видение дискуссионных вопросов.

Общество ожидает от исторической науки объективного освещения национальной истории, воспитания юношества в духе патриотизма и гордости за деяния предков. В этом цель первого в современной России всеобъемлющего издания, в котором историки обобщили опыт исследований последних

десятилетий, прошлое нашей страны досконально исследовано с древнейших времён до сегодняшнего дня.

Реализуя задачу укрепления социокультурной идентичности российского общества, академическая “История России” призвана стать одной из основ национального достоинства, патриотизма и единства многонационального российского народа. В рамках освещения истории народов и межэтнических отношений авторам труда удалось отразить особенности развития отдельных регионов Российской Федерации, а также народов, некогда входивших в состав Российского государства и СССР, закономерности эволюции многонационального государства и поликонфессионального общества. В центре внимания – проблема формирования и функционирования российского государства, которое, освоив внутреннее пространство Центральной Евразии, стало осевым регионом мировой политики, выполняя уникальную историческую миссию, удерживая равновесие между Востоком и Западом.

Авторским коллективом учтены особенности развития отдельных территорий и народов страны, специфика межэтнических отношений. Национальные образования современной России, включая воссоединённый с ней в 2014 г. Крым, представлены в многотомнике на всех хронологических этапах их существования, в том числе вне России. Подчёркнута важнейшая особенность России – равноправное положение всех населявших страну народов, среди которых русские не имели каких-либо преимущественных прав, господствовавшая в обществе атмосфера национальной и религиозной терпимости, сложившаяся благодаря не только гибкой политике правительства, но прежде всего менталитету русского народа.

История России показывает, как постепенно складывалось общежитие народов на колоссальном евразийском пространстве. Здесь сказались и огромные расстояния, и открытая демократичная русская культура, и традиционная установка правящих кругов на сотрудничество с этническими элитами и многое другое. Всё это сплачивало полиэтническую систему, придавало ей имперскую прочность.

Особое внимание авторы уделили духовной культуре, роли основных религий (православие, ислам, буддизм, иудаизм, католичество, протестантизм), поскольку с древнейших времён многоконфессиональность выступает как важный фактор исторического развития нашей страны.

В ходе работы над академической историей России удалось сформировать фундаментальное ядро исторических знаний, в основу которого положены достоверные и объективные исторические факты. Это должно способствовать повышению уровня исторической грамотности населения, служить ориентиром в образовательном процессе в сред-

ней и высшей школе, стать основой для написания учебников и учебных пособий для всех уровней образования. На основе материалов серии коллектив авторов Института российской истории РАН по поручению Министерства науки и высшего образования РФ подготовил учебник “История России” для студентов вузов неисторических специальностей, который вышел в свет к 2024/2025 учебному году [10].

Академическая “История России” призвана дать обществу профессиональные ответы на вопросы, касающиеся самых разных, в том числе сложных периодов в прошлом нашей страны. Издание нацелено на противодействие попыткам фальсификации отечественной истории, на формирование национальной идентичности и мировоззрения, скрепляющего российскую гражданскую нацию, консолидирующего общество по важнейшим проблемам отечественной истории.

Многотомный труд предлагает аргументированный ответ на рост русофобских настроений в странах Запада, где по-прежнему популярен тезис об извечной агрессивности нашей страны, где стремятся представить Россию как до, так и после революции 1917 г. преимущественно в роли “оккупанта” и “колонизатора”, который якобы эксплуатировал в своих имперских интересах национальные окраины и препятствовал развитию их государственности и культуры. Не ослабевают попытки подвергнуть сомнению решающую роль Советского Союза в победе во Второй мировой войне.

Не менее остро проблема исторической истины стоит и на постсоветском пространстве. На современной Украине история превратилась в средство промывания мозгов в духе неонацизма. Наше совместное прошлое представлено ныне под углом зрения якобы “многовековой борьбы украинского народа за национальную независимость”, сначала в Российской империи, а затем в “тоталитарной империи” – СССР. В “Истории России” подробно рассматривается подлинная история отношений русского и украинского народов на протяжении всего многовекового периода нашего общежития в рамках единого государства.

Существенную помощь при подготовке текстов многотомного труда оказал фонд “История Отечества”. Публикацию книг осуществляет издательство “Наука” при поддержке ПАО “Транснефть”. К 2025 г. вышли в свет тома 2, 4 (книги 1, 2), 5 (книга 1), 11 (книги 1, 2), 12 (книги 1, 2). В структуре каждого тома, помимо основного текста, предусмотрены: введение (концептуальные замечания и историография), карты, планы, схемы, таблицы, иллюстративный материал, библиография, именной и географический указатели. Завершение издания намечено на 2026 г. Последний том посвящён истории России начала XXI столетия, вплоть до объявления Специальной военной операции.

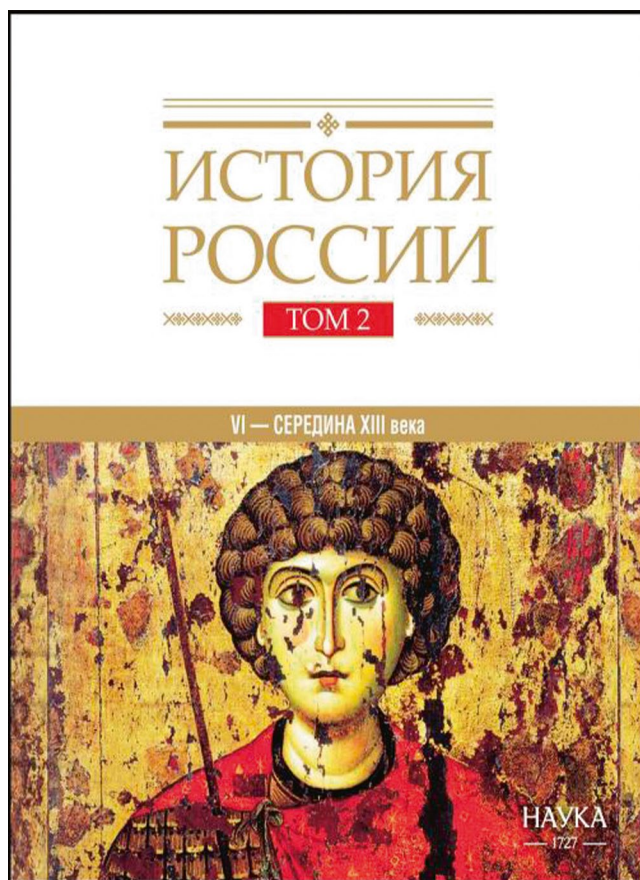
Издательство “Наука” планирует обеспечить доступ к полнотекстовым версиям многотомной академической “Истории России” в электронно-библиотечных системах (ЭБС), используемых в библиотеках научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений для свободного доступа к ней научных сотрудников, преподавателей и студентов высших учебных заведений. Российское историческое общество предполагает создать на основе томов академической “Истории России” серию популярных брошюр по наиболее актуальным вопросам отечественной истории, рассчитанных на широкий круг читателей, в целях популяризации исторического знания и повышения уровня исторической грамотности.

Напомню, что издание насчитывает 20 томов (в 30 книгах), из которых 10 охватывают период с древности до Великой российской революции 1917–1922 гг., а остальные 10 посвящены XX и началу XXI в. Остановимся вкратце на основных положениях вышедших из печати томов.

Том 2 — “Государства и народы на территории России в VI — середине XIII века. Становление и развитие Руси” (отв. ред. А.А. Горский, Институт российской истории РАН) — охватывает более чем семивековой исторический период, с VI по середину XIII в. Над подготовкой рукописи работали более 40 историков, филологов и археологов из ведущих научных центров страны.

В томе рассматривается история государств и народов, существовавших на территории нашей страны, в том числе в Восточной Европе (Русь, Волжская Булгария, Хазария, Северное Причерноморье, Крым, Северный Кавказ, Приуралье, Юго-Восточная Прибалтика), Сибири (Тюркские каганаты, государства уйгуров, кыргызов и др.) и Дальнего Востока (государство Бохай, империя Цзинь). Цель издания — обобщить современные научные знания об отечественной истории эпохи раннего Средневековья. Для Восточной Европы и Северной Азии это было время становления цивилизации и государственности. Показано, что Русь возникла и развивалась как единое государство всех восточных славян, как общерусское единство — религиозное, культурное и политическое, которое сохранялось и в наступивший с XII в. период раздробленности. Авторы убедительно опровергают лженаучную концепцию современной украинской историографии о некоем государстве “Украина—Русь”.

Ключевым событием для формирования древнерусского цивилизационного типа стало принятие в конце X в. христианства в его восточном (византийском) варианте. На основе синтеза христианской культуры с восточнославянской дохристианской сложилась древнерусская культура. Основопологающим фактором единства Руси стала славянская письменность на основе кириллического алфавита: благодаря ей расцвела древнерусская книжность, лучшие



Обложка тома 2 “Истории России”

произведения которой входят в число выдающихся мировых памятников литературы той эпохи.

Второй том отражает современное состояние отечественной исторической науки, посвящённой эпохе раннего Средневековья. Исследования в этой области значительно продвинулись вперёд благодаря обнаружению новых источников — как письменных, так и особенно археологических (это, например, корпус берестяных грамот, обнаруженных в 12 древнерусских городах).

Том 3 — “Государства и народы на территории России в XIII — начале XVI в.” (отв. ред. В.А. Кучкин, Е.Л. Конявская, Институт российской истории РАН), выход из печати которого состоится в 2025 г. В центре внимания — эпоха доминирования в Восточной Европе Золотой Орды, формирования единого Русского государства со столицей в Москве и обретения им суверенитета. Авторский коллектив произвёл подсчёт древнерусских городов, существовавших в домонгольский период, проследил историю их запустения и последующего возрождения, появления новых городов уже в XIV и XV вв.

Изучался вопрос о размере ордынской дани (выхода), благодаря новым источникам удалось определить доли участия в ней разных князей, просле-

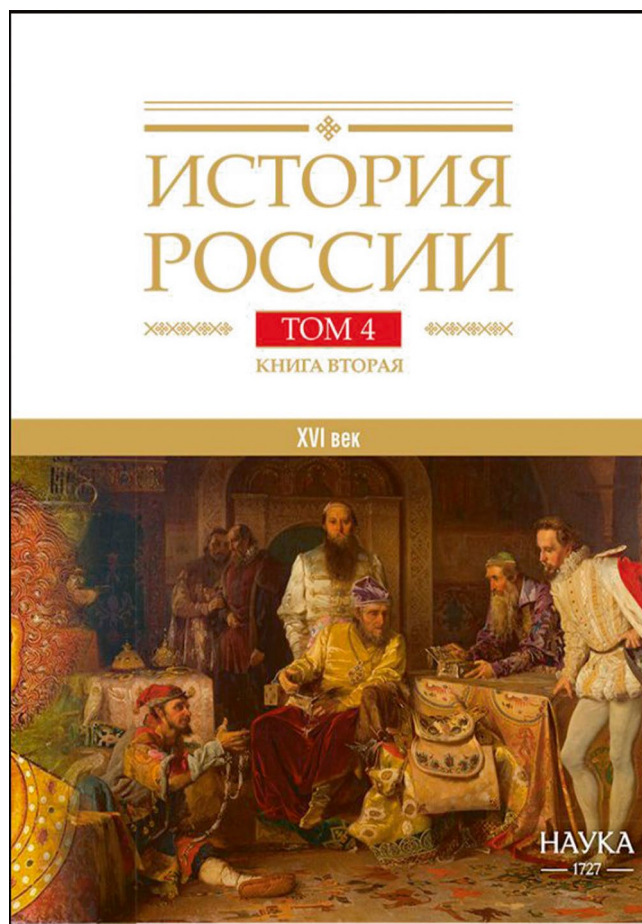
дить динамику изменения порядка и размера выплат. История Великого Новгорода и Пскова в XIV–XV вв. восстановлена с учётом сведений из ранее не известных в отечественной науке ганзейских и орденских документов. Их использование позволило более целостно охарактеризовать, например, особенности социально-политической структуры средневековых русских республик, присоединение Новгорода к Москве. Новые археологические данные дали возможность уточнить развитие внутренней торговли, особенности труда населения, его повседневной жизни. В совокупности материалы томов 2 и 3 показывают единство русской средневековой истории, которое не было полностью разрушено даже вследствие трагических событий монгольского нашествия XIII столетия.

Авторами тома 4 “Россия в XVI веке. Создание единого государства” (отв. ред. В.Г. Вовина-Лебедева, А.В. Сиренов, Санкт-Петербургский Институт истории РАН) стали более 30 историков из Санкт-Петербурга, Москвы, других российских городов. Базовым научным центром подготовки тома стал Санкт-Петербургский Институт истории РАН.

В XVI столетии Россия представляла собой “становящуюся империю”, крупное централизованное, но не колониальное государство, объединённое самодержавной властью, отличавшееся полиэтничностью, поликонфессиональностью, неравномерностью расселения и социально-экономического развития отдельных территорий. В начале XVI в. страна достигла западных границ, которые в основном сохранились до нашего времени. В середине века в состав России вошло Поволжье, началось освоение Сибири.

Политическая история России XVI в. в советской историографии описывалась как арена борьбы сторонников централизованного государства (главным образом дворянства и поддерживавших его посадских людей) с апологетами феодальной раздробленности (княжата и бояре). В современной трактовке опасность децентрализации власти исходила не столько от титулованных феодалов, сколько от неэффективной системы управления, требовавшей кардинального реформирования. Принципиально по-новому воплощено в томе представление о законодательстве и власти царя. В науке широкое распространение получило мнение об обожествлении личности царя, подобно тому, как это было на Востоке. Авторы тома проводят иную мысль, основанную на новейших интерпретациях русских средневековых трактатов. До Ивана IV бытовало ограниченное понимание власти и предназначения царя; именно Грозный утвердил представление о божественности царской власти, уподобляя себя, царя земного, Царю небесному.

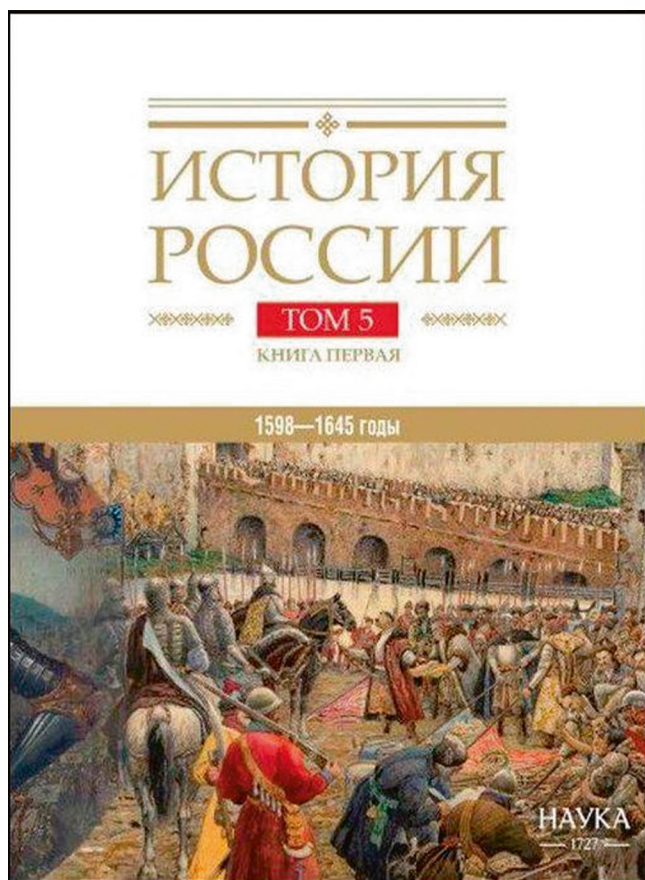
Хронологическую линию тома 4 продолжает первая книга тома 5, посвящённая событиям первой половины XVII в. — “Россия в 1598–1645 гг. Смута



Обложка тома 4 “Истории России”

и её преодоление” (отв. ред. Д.В. Лисейцев, Институт российской истории РАН). Авторский коллектив — 18 специалистов из разных городов страны — с опорой на последние достижения исторической науки сумел воссоздать картину Смутного времени начала XVII столетия, трактуемого как первая в истории России гражданская война, осложнённая вмешательством иностранных государств. Последующие десятилетия вплоть до середины XVII в. были временем поиска выхода из этого острейшего социально-экономического и политического кризиса. Авторы тома обосновали хронологические границы Смуты в пределах 1604–1618 гг., показав, что даже на исходе второго десятилетия XVII в. на фоне войн со Швецией и Речью Посполитой важную роль продолжали играть внутренние противоречия в российском обществе. Не меньшее внимание в книге уделено занятому около трёх десятилетий процессу преодоления последствий Смутного времени.

Авторам удалось создать объёмную и точную картину политического строя Московского государства XVII в., поставив вопрос о пересмотре классической концепции сословно-представительной монархии в России. Не обойдено вниманием и место России



Обложка тома 5 “Истории России”

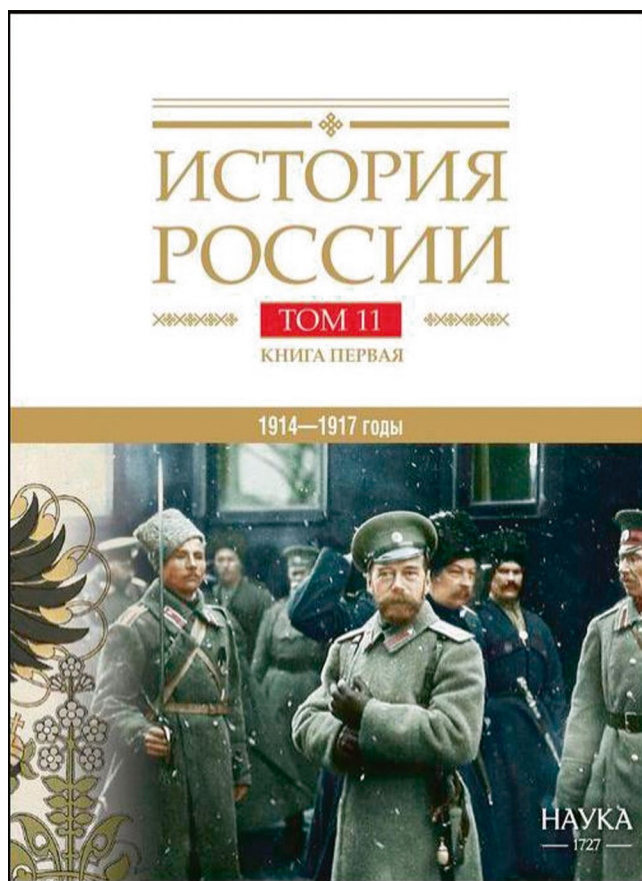
на международной арене. Усилия, предпринятые для восстановления пошатнувшихся во время Смуты внешнеполитических позиций Российского государства, принесли свои плоды, позволив стране во второй половине XVII – начале XVIII в. приступить к решению грандиозных геополитических задач.

Томы 11 и 12 посвящены трагической эпохе Первой мировой войны и Великой российской революции, которая привела к распаду Российской империи и созданию нового государства – Советского Союза. В томе 11 (в 2-х кн., отв. ред. В.П. Булдаков, Институт российской истории РАН), названном “Империя, война, революция. 1914–1917 годы”, анализируются события от начала Первой мировой войны до заключения Брестского мира.

В годы мировой войны на фоне обнищания населения, кризиса прежних властных институтов и ценностей в европейских странах происходила резкая радикализация общественных настроений. Популярными стали идеи социального переустройства мира на “справедливых началах”. Россия оказалась в эпицентре этой эпохи великих потрясений. Здесь наблюдалось особенно сложное переплетение военных и революционных процессов, обусловивших масштаб, глубину и ожесточённость событий.

Авторы томов исходят из того, что события 1914–1922 гг. в России представляли собой часть единого общеевропейского кризиса. Мировая война, революция и спровоцированная ею Гражданская война принесли величайшие бедствия – распад государства, экономический коллапс, громадные потери населения вследствие военных конфликтов и эпидемий и т.п. Общепризнанной историографической тенденцией последних лет стала трактовка событий 1917–1922 гг. как единой Великой российской революции, которая прошла несколько этапов, включая Февральскую, Октябрьскую революции и Гражданскую войну вплоть до образования в 1922 г. Советского Союза. Поэтому Гражданская война рассматривается как прямое следствие и продолжение событий 1917 г., как особый этап революции. Данный подход позволяет преодолеть сохраняющуюся в современном общественном сознании дихотомию восхваляющего мифотворчества (“революция – локомотив истории”) и идеологически ангажированного негативизма (“революция – абсолютное зло”).

Одним из центральных в историографии остаётся вопрос, были ли события февраля 1917 г. результатом стихийного народного выступления или



Обложка тома 11 “Истории России”

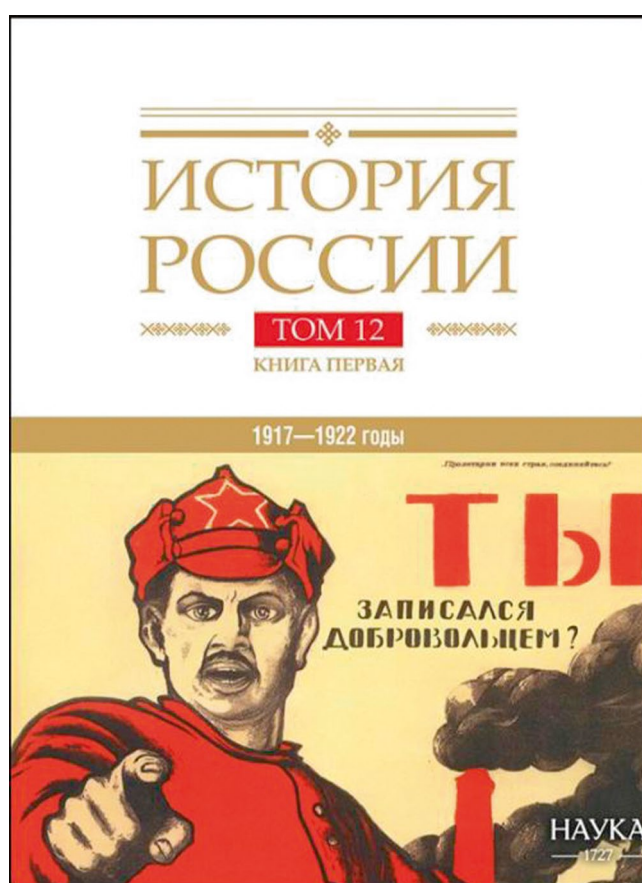
заранее подготовленного заговора верхов. В исторической литературе по-прежнему доминирует признание стихийного характера начала революции. Вместе с тем в историографии постсоветского периода, помимо прочих, имеет хождение версия, согласно которой революция в России якобы не имела серьёзных внутренних оснований, а была подготовлена и совершена сначала “безответственными либералами”, а затем перехватившими у них власть большевиками на иностранные деньги. Подобные трактовки не выдерживают научной критики, и у большинства российских историков конспирологическая версия революции не находит поддержки.

Не менее актуален поставленный в исследовании вопрос о влиянии событий 1917 г. на самоопределение бывших национальных окраин и распад Российского государства. Отмечу, что в случае с национальным ракурсом революции до сих пор остро стоит вопрос о том, являлись ли революционные события на Украине, в Закавказье, Прибалтике и т.д. частью общероссийской революции, или их следует рассматривать как особые национальные революции. Историки ряда постсоветских стран склонны их “национализировать”, отрывая от общеимперского контекста. Напротив, российские исследователи изучают революционные события на всём пространстве бывшей империи как важнейший фактор формирования новой советской государственности.

Российская революция на долгие десятилетия предопределила развитие нашей страны, да и всего мира. Идеология социалистического мироустройства, под флагом которой большевики пришли к власти в октябре 1917 г., оказала серьёзное воздействие на страны Запада, где с 1920-х годов под влиянием советской России начался переход от классической дикой модели капитализма к строительству социального государства. На Востоке события российской революции вызвали мощную волну леворадикальных движений, приведших в ряде стран к установлению советской модели общественного устройства.

Новое прочтение истории той эпохи, представленное в томе 12 (отв. ред. В.И. Голдин, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, В.В. Кондрашин, Институт российской истории РАН), стало возможным благодаря введению в последние десятилетия в научный оборот огромного количества архивных документов, ставших доступными в результате так называемой архивной революции. К подготовке тома был привлечён большой коллектив (около 40 авторов из 11 городов) лучших исследователей этой тематики из России и Белоруссии.

Как уже было сказано, в современной интерпретации Гражданская война рассматривается как часть Великой российской революции. Её хронологические рамки охватывают период с осени 1917 до



Обложка тома 12 “Истории России”

конца 1922 г., то есть до создания СССР. Начальный период, до весны 1918 г., был временем “малой Гражданской войны” и послужил прологом следующей, основной фазы — войны фронтовой, которая началась в мае 1918 г. с мятежа чехословацкого корпуса и иностранной интервенции и продолжалась до разгрома вооружённых сил Белого движения. Последующий период — это завершение Гражданской войны в 1922 г., связанный с изгнанием интервентов с Дальнего Востока и разгромом последнего антибольшевистского режима. В это же время происходила ликвидация так называемого крестьянского фронта Гражданской войны — массового вооружённого повстанческого крестьянского движения против политики военного коммунизма большевиков.

Трагическое противостояние возникло прежде всего в связи с неспособностью основных политических сил найти компромисс по волнующим общество проблемам и эскалацией событий за счёт вмешательства зарубежных государств. Наряду с анализом главного противоборства между “красными” и “белыми” в книге описаны перипетии противостояния различных государственных образований, межнациональной конфронтации, международной интервенции. Уделено внимание идеям

и практике “мировой революции”, крестьянского движения, восстаний, различным формам террора (“красный”, “белый”, “зелёный”, “чёрный”). Гражданская война явилась одним из самых трагических событий российской истории, она обошлась народам, населявшим Российское государство, более чем в 10 млн жертв.

В первой книге тома “Военное и политико-дипломатическое противоборство” на основе хронологически-проблемного подхода рассмотрены истоки и ход Гражданской войны в стране в целом и в отдельных макрорегионах, охарактеризованы деятельность советского лагеря и эволюция антибольшевистского движения, особенности военного строительства, участие в войне казачества, иностранцев (чехословацкий корпус), международное положение России и внешнеполитическая деятельность противоборствующих сторон, масштабы и последствия иностранной интервенции.

Во второй книге “Власть. Экономика. Общество. Культура” отражены основные тематические блоки истории Гражданской войны. Исследованы особенности советской и белой государственности, дана характеристика основных политических партий, экономической ситуации на территориях противоборствующих сторон, положения различных категорий населения в условиях войны. Рассмотрены демографическая ситуация, состояние культуры, образования и науки на подконтрольных советской власти и антибольшевистским режимам территориях. Раскрыты особенности процессов в различных регионах страны, положение Русской православной церкви и её священнослужителей, исламской религии и мусульман в условиях войны. Особое внимание уделено событиям Гражданской войны в национальных регионах, распаду Российской империи и новому собиранию страны большевиками.

Авторы анализируют общее и регионально особенное, опровергают утверждение современной украинской историографии о том, что Гражданской войны на Украине якобы не было (с возложением всей ответственности за неё на Россию). Объективно представлена история советской Донецко-Криворожской республики, отражено стремление её руководства и населения Донбасса быть частью России. Неслучайно современная Донецкая Народная Республика считает своей прародительницей советскую Донецко-Криворожскую республику.

В томе 12 обоснован важный вывод о крайне негативном и трагичном по последствиям для России вмешательстве в её внутренние дела иностранных государств во время Гражданской войны; ни о какой бескорыстной помощи с их стороны речь не шла. Интервенты преследовали в войне свои, исключительно меркантильные интересы. Гражданская война в России рассматривается авторами не только как явление отечественной, но и мировой истории, доказывается, что исключение представи-

телей России из числа участников Парижской мирной конференции 1919 г., созданной державами-победительницами в Первой мировой войне, предопределило неустойчивость и недолговечность Версальско-Вашингтонской системы международных отношений.

Уроки прошлого актуальны в контексте современной ситуации слома старой и формирования новой системы международных отношений. Как показывает история, без участия России подобные попытки обречены на крах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Всемирная история. В 10 т. / Гл. ред. Е.М. Жуков. М.: АН СССР, 1955–1965.
World History. In 10 volumes / Ed. E.M. Zhukov. Moscow: USSR Academy of Sciences, 1955–1965. (In Russ.)
2. Всемирная история. В 6 т. / Отв. ред. А.О. Чубарьян. М.: Наука, 2011–2018.
World History. In 6 volumes / Ed. A.O. Chubaryan. Moscow: Nauka, 2011–2018. (In Russ.)
3. Очерки истории СССР. Период феодализма / Под ред. А.А. Новосельского, Н.В. Устюгова. М.: АН СССР, 1955.
Essays on the history of the USSR. The period of feudalism / Ed. A.A. Novoselsky, N.V. Ustyugova. M.: USSR Academy of Sciences, 1955. (In Russ.)
4. История СССР с древнейших времён до наших дней. В 12 т. / Под рук. Б.Н. Пономарёва. М.: Наука, 1966.
History of the USSR from ancient times to the present day. In 12 volumes / Under the direction of B.N. Ponomarev. Moscow: Nauka, 1966. (In Russ.)
5. The Cambridge History of the British Empire. In 9 vol. Cambridge: Cambridge University Press, 1929–1959.
6. Oxford History of the United States. In 12 vol. London: Oxford University Press, 1982–2017.
7. The History and Culture of the Indian People. Bombay: Bharatiya Vidya Bhavan, 1964–1977.
8. Советская историческая энциклопедия. В 12 т. / Гл. ред. Е.М. Жуков. М.: Советская энциклопедия, 1961–1976.
Soviet Historical Encyclopedia. In 12 volumes / Ed.-in-chief E.M. Zhukov. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1961–1976. (In Russ.)
9. История китайской цивилизации. В 4 т. / Пер. с кит. И.Ф. Поповой, М.Ю. Ульяновой. М.: Шанс, 2020.
History of Chinese civilization. In 4 volumes / Translated from Chinese by I.F. Popova, M.Yu. Ulyanova. Moscow: Chance, 2020. (In Russ.)
10. История России: учебник для вузов / Под ред. Ю.А. Петрова. М.: Наука, 2024.

ACADEMIC “HISTORY OF RUSSIA”: DESIGN AND REALIZATION

Yu.A. Petrov^{a,*}^a*Institute of Russian History, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*^{*}*E-mail: dir_iri_ran@mail.ru*

The article, based on the report presented at the December 2024 Scientific Session of the General Meeting of the Russian Academy of Sciences, discusses the fundamental problems of creating generalizing historical works, primarily within the framework of the project “History of Russia. In 20 Volumes. Collective Monograph”.

The academic publication “History of Russia” in 20 volumes (30 books) covers a huge period from the appearance of man on the territory of the current Russian Federation to the beginning of the 21st century. The goal of the project is to strengthen the all-Russian civic identity, protect historical truth and counteract falsifications of the past, create a core of scientific knowledge that will be used to increase the level of historical education of Russian society.

In modern historiography, the presence of generalizing national history is considered as a sign of cultural and historical sovereignty. In addition, over the past decades, a huge array of new historical data were accumulated. The results of numerous archaeological studies, the declassification of a vast complex of archival documents in the post-Soviet period, and the publication of a large number of sources have made it an urgent task to prepare a new academic history of Russia in accordance with current and objective scientific knowledge.

Keywords: history of Russia, Institute of Russian History of the Russian Academy of Sciences, all-Russian civil identity, historical truth, falsification of history.

КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ-2030

© 2025 г. О.В. Кузнецова^{а,*}

^аИнститут народнохозяйственного прогнозирования РАН, Москва, Россия

*E-mail: kouznetsova_olga@mail.ru

Поступила в редакцию 13.02.2025 г.

После доработки 13.02.2025 г.

Принята к публикации 10.03.2025 г.

В декабре 2024 г. в России была утверждена новая Стратегия пространственного развития страны — на период до 2030 года и с прогнозом до 2036 года. В отличие от предыдущего аналогичного документа (утверждённой в 2019 г. Стратегии на период до 2025 года), Стратегия-2030 предполагает расширение географии экономического роста за счёт формирования широкого перечня опорных населённых пунктов. В настоящее время таковых 2160 — от крупнейших городов до сельских населённых пунктов (включая наукограды), играющих значимую роль в развитии экономики страны, обеспечении её национальной безопасности или предоставлении социальных услуг населению. Несмотря на ряд позитивных новаций, Стратегия-2030 оставляет без ответа многие важные вопросы (в том числе в части включения в перечень опорных населённых пунктов городов науки), что свидетельствует о необходимости дальнейшего научно-методологического сопровождения реализации Стратегии-2030 и её последующей актуализации.

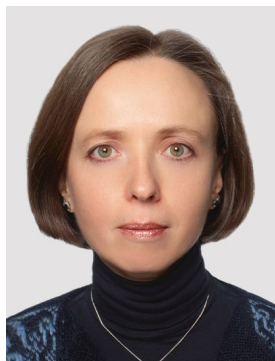
Ключевые слова: стратегия пространственного развития, опорные населённые пункты, города науки, центры предоставления социальных услуг, центр пространственного анализа.

DOI: 10.31857/S0869587325040101, EDN: EFZRAG

Значимым событием в экономической жизни страны в 2024 г. стала разработка новой Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года (далее — Стратегия-2030), утверждённой распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2024 г. № 4146-р. Это второй такого рода документ за весь постсоветский период — после утверждённой в феврале 2019 г. Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 года (Стратегия-2025). Накопленный опыт позволил реализовать в Стра-

тегии-2030, по сравнению со Стратегией-2025, ряд значимых новаций. Вместе с тем многие вопросы в сфере пространственного развития и его государственного регулирования пока остаются нерешёнными, требуют дальнейшей проработки, в том числе в рамках научных исследований. И это стало очевидным с первых шагов реализации Стратегии-2030¹.

Важная новация Стратегии-2030 — изменение общих подходов. Стратегия-2025 отталкивалась прежде всего от закономерностей и тенденций собственно пространственного развития, ключевое внимание в ней уделялось перспективам, точнее, перспективным экономическим специализациям отдельных регионов. Стратегия-2030 — это в гораздо большей степени взгляд на пространство как фактор социально-экономического развития страны в целом, достижения национальных целей и обеспечения национальной безопасности; кроме того, в этом



КУЗНЕЦОВА Ольга Владимировна — доктор экономических наук, профессор РАН, заместитель директора по научной работе Института народнохозяйственного прогнозирования РАН.

¹ Подробнее новации проекта Стратегии-2030 и перспективные направления исследований, связанные с её реализацией, рассмотрены, с опорой на имеющийся научный задел, в статье: Кузнецова О.В. Стратегия пространственного развития России — 2030: новации и перспективные направления исследований // Вестник РАН. 2025. № 2. С. 12–21.

документе уделено внимание и внешним факторам развития страны и её регионов. Акцент смещён на перспективы пространственного развития разных видов инфраструктуры и наиболее значимых видов деятельности. Всё это становится предпосылкой эффективного встраивания Стратегии-2030 в общую систему государственного управления, её увязки с другими федеральными стратегиями и программами. Стратегия-2030 уже нашла отражение в Едином плане по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года, утверждённом Правительством РФ в самом начале 2025 г.

Объединяет Стратегию-2025 и Стратегию-2030 выделение в особую категорию приоритетов пространственного развития геостратегических территорий, то есть тех, что имеют особое значение для сохранения территориальной целостности страны, поддержания национальной безопасности и требуют дополнительных ресурсов для наращивания потенциала в силу специфических условий жизни и ведения хозяйственной деятельности. В число геостратегических территорий по-прежнему входят регионы Северо-Кавказского и Дальневосточного федеральных округов, Республика Крым и г. Севастополь, Калининградская область, территории Арктической зоны; перечень дополнен новыми субъектами Российской Федерации. К геостратегическим территориям отнесены и примыкающие к границам недружественных стран муниципальные образования.

В отношении определения других (помимо геостратегических территорий) приоритетов пространственного развития Стратегию-2030 отличает новый, как представляется, гораздо более взвешенный подход, соответствующий сбалансированной

модели федеральной пространственной политики (рис. 1). Стратегия-2025 предполагала опору на перспективные центры экономического роста, то есть те территории, которые могут внести наибольший вклад в экономическое усиление страны, — это прежде всего крупные и крупнейшие городские агломерации; такой подход ближе всего к модели поляризованного развития. Роль ключевых городов в экономике страны, в том числе в столь важном в нынешних условиях научно-технологическом развитии, действительно, велика, и Стратегия-2030 этот факт учитывает, но предусматривает гораздо более широкую географию экономического роста. Речь идёт о Едином перечне опорных населённых пунктов (ОНП), который назван одним из важнейших механизмов реализации Стратегии-2030 и позволяет обеспечить концентрацию инструментов и ресурсов государственной политики для достижения национальных целей, в том числе снижения территориального социально-экономического дисбаланса. Согласно данному в Стратегии-2030 определению, ОНП — это населённый пункт, приоритетное развитие которого способствует достижению национальных целей России и обеспечению национальной безопасности, обеспечению жителей прилегающей территории доступом к образованию, медицинской помощи, услугам в сфере культуры, реализации иных потребностей. В идеале в зону влияния ОНП (прилегающие к ОНП территории) должно попасть всё обжитое пространство страны. Таким образом будут созданы условия для максимального использования социально-экономического потенциала России и сокращения различий в качестве жизни населения по всей её территории.



Рис. 1. Возможные модели федеральной политики пространственного развития

В сформированный Единый перечень ОНП² включено 2160 населённых пунктов, которые заметно различаются и по численности населения (от сельских населённых пунктов до г. Москвы), и по основным своим функциям. Большинство ОНП (1548) являются главными центрами предоставления социальных услуг для одного или нескольких муниципальных образований, список ОНП этого типа определяли высшие должностные лица субъектов РФ. В Единый перечень ОНП были также включены:

- города с численностью населения не менее 250 тыс. человек, являющиеся ядрами городских агломераций (76 ОНП);
- другие значимые населённые пункты (НП) в составе городских агломераций (113 ОНП), причём в разных регионах включённые в ОНП по разным основаниям (наукоградов среди них 5 — Жуковский, Королёв, Реутов, Фрязино, Кольцово);
- административные центры субъектов РФ с населением менее 250 тыс. жителей (23 ОНП);
- НП, где реализуются новые инвестиционные проекты, существенно влияющие на экономику территории (183 ОНП, включая Дубну);
- НП, обеспечивающие национальную безопасность (51 ОНП);
- крупнейшие НП в приграничных муниципальных образованиях, обеспечивающих безопасность государственной границы (67 ОНП);
- крупнейшие по численности НП в составе закрытых административно-территориальных образований (36 ОНП);
- крупнейшие НП в составе городских округов, которым присвоен статус наукограда (5 ОНП — Бийск, Обнинск, Серпухов, Черноголовка, Мичуринск);
- НП, основной функцией которых является обслуживание критически важной инфраструктуры (58 ОНП).

Вопреки присутствующему в Стратегии-2030 положению о том, что в Едином перечне ОНП выделяются НП, в том числе моногорода, в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения (включая увеличение уровня безработицы, закрытие или ликвидацию основных предприятий), вызванные антироссийскими санкциями, снижением спроса на продукцию или иными неблагоприятными факторами, такие ОНП определены не были.

Как и любая другая новация, идея ОНП нуждается в дальнейшем осмыслении, поскольку сохраняется целый ряд нерешённых проблем и, соответственно, рисков успешной реализации предложенного

механизма. Прежде всего обратим внимание на очевидно недостаточную проработку вопроса об определении места в Едином перечне ОНП населённых пунктов, которые можно назвать “городами науки” (они располагают высоким научно-технологическим потенциалом). В Единый перечень ОНП включены лишь официально признанные наукограды, без входящего в состав Москвы Троицка, — а это только 11 городских округов, преимущественно в Московской области (табл. 1), хотя реальное число городов науки в России, по общепризнанным оценкам, составляет порядка 70, и расположены они в разных регионах страны. Об этом свидетельствует, в частности, широкая география выбранных для применения инструментов федеральной поддержки научно-технологической и инновационной деятельности (с чёткой территориальной привязкой таких инструментов) — от Калининграда до Владивостока (табл. 1). Кроме того, ОНП признавались не городские округа в целом, а крупнейшие населённые пункты в их составе. В результате в Единый перечень ОНП включён город Серпухов, но не входящие в состав городского округа Серпухов города науки Пущино и Протвино. Наличие у Дубны и Жуковского статуса наукограда в Едином перечне ОНП вообще не упоминается, эти города включены в перечень как населённые пункты, где реализуются новые инвестиционные проекты, существенно влияющие на экономику территории.

Таким образом, города науки, равно как и пространственная составляющая федеральной научно-технологической и инновационной политики, требуют гораздо большего к себе внимания. В отношении решения проблемы включения городов науки в Единый перечень ОНП можно предложить как значительное увеличение числа городов, наделённых статусом наукограда, так и изменение подходов к формированию собственно перечня ОНП, предусматривающее (как это сделано для других видов ОНП) разработку и применение оригинальных критериев выделения населённых пунктов с высоким научно-технологическим потенциалом (безусловно, с обязательным участием научного сообщества в выработке и согласовании таких критериев).

Пример городского округа Серпухов (в состав которого, наряду с тремя городами, входят ещё порядка 150 сельских населённых пунктов) — наглядная иллюстрация одной из общих проблем реализации идеи ОНП. С введением в действие принятого в 2003 г. федерального закона “Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации” населённые пункты постепенно перестали быть объектом государственного управления и даже статистического учёта, соответствующие функции были переданы муниципальным органам власти. В результате сегодня не только возник острейший дефицит статистических данных по социально-экономическому развитию населённых

² Утверждён Президиумом (штабом) Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации 16 декабря 2024 г.

Таблица 1. Локализованные объекты научно-технологической деятельности, получающие федеральную поддержку

Вид объекта	География
Наукограды	Обнинск (Калужская обл.), Дубна, Жуковский, Королёв, Серпухов (включая Протвино и Пушкино), Реутов, Фрязино, Черноголовка (Московская обл.), Троицк (Москва), Мичуринск (Тамбовская обл.), пос. Кольцово Новосибирской обл., Бийск (Алтайский край)
Особые экономические зоны технико-внедренческого типа (ОЭЗ ТВТ)	«Технополис “Москва”», «Санкт-Петербург», «Томск», «Дубна», «Исток» (Фрязино Московской обл.), «Иннополис» (Казань, Верхнеуслонский и Лаишевский районы Республики Татарстан), в Саратовской области (Саратов, Энгельсский и Балаковский районы)
Технопарки в сфере высоких технологий	Москва, Казань (2 технопарка), Набережные Челны (Республика Татарстан), Саранск (Республика Мордовия), Нижний Новгород, Пенза, Тольятти (Самарская обл.), Екатеринбург, Тюмень, Кемерово, Новосибирск
Инновационные научно-технологические центры (ИНТЦ)	Москва (2 ИНТЦ), Обнинск, Рязань и Рязанский район Рязанской обл., Тула, Новомосковский и Узловский район Тульской обл., Великий Новгород, Калининград, Сочи, Нижний Новгород и Дзержинск Нижегородской обл., Сургут и Ханты-Мансийский район Ханты-Мансийского АО, остров Русский (Владивосток Приморского края)
Государственные научные центры (ГНЦ)	Москва (24 ГНЦ), Московская обл. (Протвино, Солнечногорский район, 2 ГНЦ в Жуковском), Обнинск Калужская обл. (3 ГНЦ), Санкт-Петербург (10 ГНЦ), Геленджик (Краснодарский край), Димитровград (Ульяновская обл.), Кольцово (Новосибирская обл.)

пунктов (которые обязательны для принятия обоснованных экономических решений), но и отсутствуют нормативно-правовые акты, которые позволяли бы определять понятие “населённый пункт”, критерии наделения его статусом городского или сельского (нет и законодательно закреплённых определений понятий “сельская местность” или “сельские территории”).

Проблема достаточности количества ОНП в Едином их перечне касается не только наукоградов. Возникают вопросы и по числу центров предоставления социальных услуг для жителей прилегающих к ОНП территорий. Дело в том, что общее число ОНП (2160) меньше числа даже крупных муниципальных образований (муниципальных округов и районов, городских округов), которых на 1 января 2025 г., по данным Росстата, насчитывалось 2317. Это означает, что в сельской местности статус ОНП получили, как правило, только районные центры, и неизбежны проблемы с доступностью центров социальных услуг для жителей удалённых от ОНП населённых пунктов, особенно в больших по площади муниципалитетах. Представляется, что Единый перечень ОНП должен быть заметно шире, однако в этом нет однозначной заинтересованности у органов власти субъектов РФ, от которых зависело формирование перечня. Дело в том, что ответственность за развитие ОНП возложена именно на региональные власти, для которых “качество среды для жизни в опорных населённых пунктах” является одним из показате-

лей оценки эффективности их деятельности³. Иначе говоря, попадание населённых пунктов в перечень опорных означает не только дополнительное федеральное финансирование, но и ответственность за их развитие. Но можно надеяться на то, что при наличии бюджетных ресурсов региональные органы власти будут дополнительно формировать собственные, региональные перечни ОНП.

Ещё одна проблема, отчасти связанная с предыдущей, — отсутствие подлинно единой и, что немаловажно, иерархичной системы ОНП с точки зрения их роли в оказании разных по сложности видов услуг населению (от базовых — общее образование, неспециализированная медицинская помощь и т.п. до наиболее сложных — высшее профессиональное образование, высокотехнологичная медицинская помощь и т.д.), которые заведомо предоставляются в разных по численности населения городах и других населённых пунктах. Кроме того, остаётся неясной роль в оказании услуг населению прилегающих территорий тех ОНП, которые не относятся непосредственно к категории центров предоставления социальных услуг. Таким образом, идея ОНП требует дальнейшей существенной проработки, направленной в конечном итоге на создание условий для формирования единой системы расселения и её опорного каркаса.

³ В соответствии с Указом Президента РФ от 28 ноября 2024 г. № 1014 “Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации”.

Наряду с выбором приоритетов Стратегия пространственного развития должна дать ответ на вопрос, как будет решаться проблема территориальной разобщённости рабочих мест и рабочих рук. Хорошо известно, что в России на уровне и регионов, и отдельных населённых пунктов даже в пределах только сельской местности нередко возникают ситуации, когда в одних местах ощущается дефицит рабочих рук, в других, наоборот, люди не могут найти работу. Разрешить эту коллизию можно как за счёт трудовой миграции в разных её формах (маятниковой — в режиме ежедневных поездок на работу в другой населённый пункт, вахтово-отходнической, безвозвратной), так и за счёт привлечения инвесторов к созданию новых рабочих мест там, где их не хватает.

К сожалению, в отношении выбора между трудовой миграцией и повышением инвестиционной привлекательности проблемных территорий Стратегия-2030, как и Стратегия-2025, не даёт однозначного ответа. В документе говорится о необходимости, с одной стороны, обеспечить устойчивость системы расселения (в том числе создавая условия для прекращения оттока постоянного населения из регионов Сибири, Дальнего Востока и Арктики, малых и средних городов, сельских территорий), с другой стороны, стимулировать трудовую мобильность с учётом кадровых потребностей территорий. Более того, в Стратегию-2030 было включено такое поня-

тие, как “новый экспериментальный населённый пункт” — создаваемый населённый пункт, в котором реализуются новые подходы в сфере демографии, жилищного строительства, экономического, научно-технологического развития и иных сферах. Очевидно, что создание новых населённых пунктов невозможно без оттока населения из уже существующих, при этом вряд ли основными “донорами” станут крупнейшие города.

Всё сказанное позволяет сделать вывод о том, что, хотя Стратегия-2030 утверждена, очень важно не останавливать работу по совершенствованию федеральной политики пространственного развития России. Ещё в Стратегии-2025 предполагалось создать постоянно функционирующий центр анализа и мониторинга пространственного развития, однако в явном виде эта идея так и не была реализована. Конечно, анализ и мониторинг пространственных процессов ведётся министерствами и институтами разных ведомств, однако эта деятельность явно недостаточна и несопоставима, например, с масштабами деятельности Совета по изучению производительных сил в годы его расцвета. Создание центра пространственного анализа, который обеспечивал бы методологическое сопровождение, мониторинг реализации и корректировку Стратегии, предусматривается и в Стратегии-2030. Такой центр, при обязательном активном участии Российской академии наук, должен быть сформирован.

KEY ISSUES IN THE IMPLEMENTATION OF THE STRATEGY OF SPATIAL DEVELOPMENT OF RUSSIA-2030

O.V. Kuznetsova^{a,*}

^a*Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

^{*}*E-mail: kouznetsova_olga@mail.ru*

In December 2024, a new Strategy for the Spatial Development of the country was approved in Russia - for the period up to 2030 and with a forecast up to 2036. Unlike the previous similar document (the Strategy for the period up to 2025 approved in 2019), Strategy 2030 envisages expanding the geography of economic growth by forming a wide list of key settlements. Currently, there are 2160 of them - from the largest cities to rural settlements that play a significant role in the development of the country's economy (including science cities), ensuring its national security or providing social services to the population. Despite a number of positive innovations, Strategy 2030 leaves many important questions unanswered (including the inclusion of science cities in key settlements), which indicates the need for further scientific and methodological support for the implementation of Strategy 2030 and its subsequent updating.

Keywords: spatial development strategy, key settlements, cities of science, social service centers, center for spatial analysis.

ГРАНИЦЫ И ПРИРОДА КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА В АРКТИКЕ: КЛЮЧИ К РАСШИРЕНИЮ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЮ СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ

© 2025 г. К.Е. Дегтярёв^{а*}, С.Г. Сколотнев^{а**}, Н.П. Чамов^{а***}

^аГеологический институт РАН, Москва, Россия

*E-mail: degtkir@mail.ru

**E-mail: sg_skol@mail.ru

***E-mail: nchamov@yandex.ru

Поступила в редакцию 17.02.2025 г.

После доработки 17.02.2025 г.

Принята к публикации 12.03.2025 г.

Изложены история территориального размежевания государств в Арктике, подход к определению и расширению границ Российской Федерации в Арктической зоне. После ратификации в 1997 г. Конвенции ООН по морскому праву за пределами 200-мильной исключительной экономической зоны России оказалась территория Северного Ледовитого океана площадью около 1.2 млн. км², ранее считавшаяся частью арктических полярных владений СССР/России. Для получения прямых доказательств континентальной природы земной коры в этой зоне проведены работы по геологическому опробованию пород дна в пределах поднятия Менделеева, хребтов Альфа и Ломоносова. Результаты геолого-геофизических исследований области Центрально-Арктических поднятий и прогибов были представлены Комиссии ООН по континентальному шельфу, которая на 57-ой сессии в феврале 2023 г. приняла официальные рекомендации о расширении внешней границы континентального шельфа Российской Федерации в соответствии с заявкой.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, Конвенция ООН по морскому праву, Комиссия ООН по континентальному шельфу, территориальное размежевание государств в Арктике, исключительная экономическая зона, Центрально-Арктические поднятия и прогибы, поднятие Менделеева, хребты Альфа и Ломоносова, запасы углеводородов.

DOI: 10.31857/S0869587325040111, EDN: EGBMVC

Начало XXI столетия отмечено значительной интенсификацией российских исследований в Арктике, где за 25 лет был выполнен огромный объём работ по изучению геологического строения дна Северного Ледовитого океана, окраинных морей и островов

Российской Арктики. Геологические и геофизические данные, полученные в результате этих исследований, позволили увеличить исключительную экономическую зону России в Арктическом регионе на 1.2 млн км². Работы проводились под научно-



ДЕГТЯРЁВ Кирилл Евгеньевич — академик РАН, директор ГИН РАН. СКОЛОТНЕВ Сергей Геннадьевич — доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией геологии и рудогенеза океанической литосферы ГИН РАН. ЧАМОВ Николай Петрович — доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией сравнительного анализа осадочных бассейнов ГИН РАН.

методическим руководством Российской академии наук, их долгое время возглавлял вице-президент РАН академик Н.П. Лавёров. В исследованиях участвовали большие коллективы учёных из организаций Министерства природных ресурсов и экологии России (МПРиЭ) (Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана им. И.С. Грамберга, Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского) и Российской академии наук (Геологический институт РАН, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН). Коллективы исследователей возглавляли члены РАН академики В.А. Верниковский, В.Д. Каминский, Л.И. Лобковский, М.А. Федонкин, члены-корреспонденты РАН О.В. Петров, С.Д. Соколов, а также специалисты Главного управления глубоководных исследований Минобороны России.

Чтобы в полной мере понимать необходимость столь масштабных исследований, надо обратиться к истории территориального размежевания государств в Арктике. Границы полярных владений СССР были определены Постановлением Президиума ЦИК СССР от 15 апреля 1926 г. Полярные владения страны представляли собой треугольник, основание которого составляло прилежавшее к Северному Ледовитому океану побережье Советского Союза, боковыми его сторонами служили меридианы, проведённые от крайних его точек, а вершиной — Северный полюс. Другие арктические государства — Канада, Дания, включая Гренландию и Фарерские острова, Норвегия и Соединённые Штаты Америки — имели собственные полярные владения, границы которых определялись по тем же принципам. Такое государственное размежевание в Арктике сохранялось до принятия в 1982 г. Конвенции ООН по морскому праву, которая вступила в силу в 1994 г. СССР подписал Конвенцию в 1982 г., а Россия ратифицировала её в 1997 г. Конвенция подписана и ратифицирована 168 государствами и Европейским союзом, в том числе всеми приарктическими государствами. С 1997 г. вопросы принадлежности морских пространств в Арктике для России решаются в соответствии с положениями этой Конвенции.

В Конвенции ООН по морскому праву есть понятия, необходимые для понимания сути проведённых в Арктике исследований.

- *Территориальные воды* — часть моря шириной 12 морских миль (22,2 км) от линии наибольшего отлива. Дно, недра и расположенное над водами воздушное пространство находятся под суверенитетом прибрежного государства. В пределах территориальных вод разрешён мирный проход транспортных судов иностранных государств.

- *Исключительная экономическая зона* — часть моря шириной в 200 морских миль (370,4 км) от

линии наибольшего отлива. Здесь прибрежное государство имеет исключительное суверенное право на добычу ресурсов в толще вод, на морском дне и в недрах, здесь разрешено свободное судоходство, прокладка и эксплуатация подводных кабелей и трубопроводов. Морские научные исследования других стран могут выполняться в этой зоне только с разрешения прибрежного государства.

- *Открытое море* — открыто для всех государств, как прибрежных, так и не имеющих выхода к морю. Подразумевает свободу судоходства, полётов, рыболовства, научных исследований, прокладывания подводных кабелей и трубопроводов, свободу возведения искусственных островов и других установок.

- *Континентальный шельф* — естественное продолжение сухопутной территории до внешней границы подводной окраины материка или до 200 морских миль, если границы подводной окраины материка не достигают этого предела. При наличии убедительных научных геолого-геофизических доказательств о том, что территории за пределами 200 миль обладают континентальным типом земной коры, внешняя граница шельфа может быть расширена, но не более чем на 350 морских миль от линии наибольшего отлива или 100 морских миль от 2500-метровой изобаты. В пределах территории расширенного шельфа прибрежное государство имеет суверенные права на минеральные ресурсы дна, его недр и живые организмы “сидячих” видов. Решение о расширении континентального шельфа прибрежного государства принимает Комиссия ООН по границам континентального шельфа, куда прибрежные государства представляют материалы, аргументирующие их позиции.

После ратификации в 1997 г. Конвенции ООН по морскому праву за пределами 200-мильной исключительной экономической зоны России оказалась территория Северного Ледовитого океана площадью около 1,2 млн. км², ранее считавшаяся частью арктических полярных владений СССР/России. Эта часть дна Северного Ледовитого океана включает область Центрально-Арктических поднятий и прогибов, которая охватывает большую часть хребтов Ломоносова и Альфа, поднятия Менделеева, котловин Подводников и Макарова, части хребта Гаккеля, котловин Амундсена и Нансена (рис. 1). Для включения в исключительную экономическую зону России было необходимо доказать принадлежность этой территории к расширенному континентальному шельфу, который имеет континентальный тип строения земной коры и является естественным продолжением и компонентом подводной окраины Северной Евразии. Чтобы получить такие доказательства, были проведены масштабные геолого-геофизические исследования дна Северного Ледовитого океана в области Центрально-Арктических поднятий и прогибов, шельфовых арктических морей, островов и прилегающей суши.



Рис. 1. Континентальные шельфы России и других приарктических государств

Континентальный и океанический типы строения земной коры имеют существенные различия в их мощности, составе и возрасте слагающих пород, которые могут быть выявлены при геолого-геофизических исследованиях. Континентальная кора имеет мощность до 70 км, океаническая кора — 6–10 км, континентальная имеет гранитный слой в верхах её разреза, у океанической коры такой слой отсутствует; возраст пород современной океанической коры не превышает 200 млн лет, а возраст пород континентальной коры может достигать 3,5 млрд лет.

Чтобы выявить глубинное строение коры района хребтов Ломоносова и Альфа, поднятия Менделеева и котловин Подводников и Макарова, специалистами МПРиЭ России было проведено глубинное сейсмическое зондирование — геофизический метод изучения земной коры и мантии при помощи упругих волн, возбуждаемых взрывами или землетрясениями. Результатом зондирования являются скоростные модели по профилям, показывающие распределение скоростей сейсмических волн с глубиной, отражающие и преломляющие границы. По разрезам выделяют слои, сложенные породами разного состава и степени метаморфизма. Скоростные разрезы океанической и континентальной коры имеют принципиальные различия. Всего было сделано 13 таких профилей, пересекающих основные геологические структуры области Центрально-Арктических поднятий и прогибов. Анализ скоростных моделей земной коры этих структур показал, что на всех профилях может быть выделена верхняя кора гранитного состава мощностью до 10 км и нижняя базитовая кора мощностью до 20 км. Такие скоростные разрезы характерны для континентальной или утончённой континентальной коры. Однако доказательство континентальной природы земной коры, полученные геофизическими методами, являются косвенными, они зависят от особенностей

интерпретации, поэтому этих данных оказалось недостаточно для обоснования принадлежности области Центрально-Арктических поднятий и прогибов к расширенному континентальному шельфу Российской Федерации.

Для получения прямых доказательств континентальной природы земной коры этой области проведены работы по геологическому опробованию пород дна в пределах поднятия Менделеева и хребтов Альфа и Ломоносова. Основной задачей был подъём древних коренных пород фундамента, сформированных более 200 млн лет назад; во многих местах они перекрыты рыхлым чехлом более молодых осадков, который продолжает накапливаться и в настоящее время. Опробование производилось с научно-исследовательских судов путём драгирования — подъёма донного материала специальными геологическими неводами — драгами. Более чем на 30 участках специалистами МПРиЭ России на поднятии Менделеева и хребте Ломоносова были подняты коренные породы фундамента, образовавшиеся более 250 млн лет назад. Несмотря на большое количество поднятых древних пород, часть из них могла быть принесена дрейфующими льдами, айсбергами с близлежащих континентов. Поэтому полной уверенности в том, что поднятые породы принадлежат фундаменту поднятия Менделеева и хребтов Альфа и Ломоносова не было.

Для получения неоспоримых доказательств континентальной природы коры этих структур дна Северного Ледовитого океана была привлечена научно-исследовательская подводная лодка Главного управления глубоководных исследований Минобороны России (ГУГИ МО РФ). На её борту имеется геофизическое оборудование, система прожекторов, видеокамер и манипуляторов, которые позволяют проводить опробование скальных коренных обнажений путём отламывания от них

кусков породы с видеорегистрацией всего процесса опробования. Специалисты Геологического института РАН и ГУГИ МО РФ разработали специальную методику поиска коренных пород дна с использованием геофизического оборудования подводной лодки, на которой в 2014 и 2016 гг. были проведены глубоководные экспедиции, и на трёх участках в пределах поднятия Менделеева и хребта Альфа на глубинах от 1110 до 2800 м был произведён отбор геологических образцов из уступов, сложенных коренными породами.

Изучение образцов горных пород, полученных в результате опробования с помощью научно-исследовательской подводной лодки, показало, что они представлены в основном мелководными доломитами, известняками и песчаниками, аналогичными поднятым при драгировании. Находки в этих породах остатков вымерших видов фауны позволили реконструировать разрез верхней части земной коры, сложенный мелководными морскими породами, накопление которых происходило в интервале 600–280 млн лет назад. Эти данные однозначно доказывают континентальную природу земной коры в районе поднятия Альфа–Менделеева. Аналогичные земной по составу и возрасту породы широко развиты на островах континентального шельфа России (Новосибирские острова и остров Врангеля), что позволяет сделать вывод о естественном продолжении структур шельфа Российской Арктики в пределы области Центрально-Арктических поднятий и прогибов. На основании полученных данных была разработана модель, показывающая совместную эволюцию континентальной части Чукотки, Российского континентального шельфа и области Центральной-Арктических поднятий и прогибов на протяжении около 300 млн лет.

Результаты геолого-геофизических исследований области Центрально-Арктических поднятий и прогибов были представлены Комиссии ООН по континентальному шельфу, которая на 57-ой сессии в феврале 2023 г. приняла официальные рекомендации о расширении внешней границы континентального шельфа Российской Федерации в соответствии с заявкой (рис. 2). Эти рекомендации опубликованы на официальном сайте ООН, их исполнение желательно странами, подписавшими Конвенцию ООН по морскому праву. Рекомендации станут обязательными в случае подписания двусторонних или многосторонних договоров между государствами, имеющими общие границы.

Территории, включённые в расширенный континентальный шельф России в Арктике, богаты природными ресурсами, в основном углеводородами, поиски и разведку месторождений которых предстоит проводить в среднесрочной перспективе. По современным оценкам, в Арктике сосредоточено 25% всех прогнозных запасов углеводородов Земли, более половины из которых находятся на Российском континентальном шельфе в пределах 200-мильной исключительной экономической зоны. На территориях расширенного континентального шельфа – в геологической провинции хребта Ломоносова и поднятия Менделеева – в недрах по различным прогнозным оценкам может находиться до 1 млрд баррелей нефти и 200 млрд км³ газа.

В настоящее время работы по обоснованию расширения континентального шельфа России в Арктике продолжают. Сейчас они направлены на изучение южной части хребта Гаккеля, района площадью около 200 тыс км². В ходе экспедиций последних лет, в которых участвовали специалисты



Рис 2. Расширенный континентальный шельф России в соответствии с решением Комиссии ООН по границам континентального шельфа

МПРиЭ, ГУГИ МО и ГИН РАН, получены новые батиметрические и геолого-геофизические данные о строении южной оконечности хребта Гаккеля. Показана его морфологическая связь с шельфом моря Лаптевых, обнаружены специфические карбонатные породы, формирование которых, как и на шельфе, происходит в холодных водах. Эти данные позволяют рассматривать южную оконечность хребта Гаккеля как естественное продолжение структур континентальной окраины и включить её в расширенный континентальный шельф России.

Работы по увеличению исключительной экономической зоны и обеспечению суверенитета России в Арктике в дальнейшем необходимо продолжать, решая ряд актуальных задач:

- следует развивать исследования строения дна Северного Ледовитого океана, направленные на включение новых территорий (хребет Гаккеля и др.) в расширенный континентальный шельф России. Для усиления доказательной базы российских заявок на территориях, которые большую часть года находятся под ледяным покровом, рекомендовано проводить подлёдное опробование с использованием научно-исследовательской подводной лодки по

методике, разработанной специалистами Геологического института РАН и ГУГИ МО РФ;

- нужно наращивать исследования трассы Северного морского пути и прилегающих к ней территорий. Необходимые условия безопасного судоходства по Северному морскому пути – изучение и учёт геолого-геоморфологических и геоэкологических рисков, связанных с изменениями климата и интенсификацией инженерно-хозяйственной деятельности;

- необходимо изучать последствия изменений климата в Арктике, уделяя особое внимание деградации вечной мерзлоты и связанным с этим процессом угрозам для инженерных сооружений, увеличению выбросов парниковых газов и разрушению береговой линии в связи с повышением уровня Мирового океана;

- следует продолжать работы по поиску, разведке и освоению месторождений полезных ископаемых в Арктической зоне России, в том числе на континентальном шельфе;

- следует разработать программу комплексного изучения Арктической зоны России, её континентального шельфа и территорий, включённых в исключительную экономическую зону РФ.

BOUNDARIES AND NATURE OF THE CONTINENTAL SHELF IN THE ARCTIC: KEYS TO EXTENSION OF THE EXCLUSIVE ECONOMIC ZONE AND ENSURING RUSSIA'S SOVEREIGNTY

K.E. Degtyarev^{a,*}, S.G. Skolotnev^{a,**}, N.P. Chamov^{a,***}

^a*Geological Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

*E-mail: degtkir@mail.ru

**E-mail: sg_skol@mail.ru

***E-mail: nchamov@yandex.ru

The article presents the history of territorial delimitation of states in the Arctic, the approach to defining and expanding the borders of Russia in the Arctic zone. After the ratification of the UN Convention on the Law of the Sea in 1997, the territory of the Arctic Ocean with an area of about 1.2 million km², previously considered part of the Arctic polar possessions of the USSR/Russia, was found to be outside the 200-mile exclusive economic zone of Russia. In order to obtain direct evidence of the continental nature of the earth's crust in this zone, geological sampling of the bottom rocks within the Mendelev Rise, Alpha and Lomonosov Ridges was carried out. The results of geological and geophysical studies of the Central Arctic uplifts and troughs were presented to the UN Commission on the Continental Shelf, which at the 57th session in February 2023 adopted official recommendations on expanding the outer boundary of the continental shelf of the Russian Federation in accordance with the application.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, UN Convention on the Law of the Sea, UN Commission on the Continental Shelf, territorial delimitation of states in the Arctic, exclusive economic zone, Central Arctic uplifts and troughs, Mendelev Rise, Alpha and Lomonosov Ridges.

МНОГОДЕТНАЯ МНОГОПОКОЛЕННАЯ СЕМЬЯ КАК КЛЮЧЕВОЙ РЕСУРС НОВОЙ ДОЛГОСРОЧНОЙ СТРАТЕГИИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

© 2025 г. Т.К. Ростовская^{а,*}, А.М. Ситковский^{а,**}

^аИнститут демографических исследований ФНИСЦ РАН,
Москва, Россия

*E-mail: rostovskaya.tamara@mail.ru

**E-mail: omnistat@yandex.ru

Поступила в редакцию 23.12.2024 г.

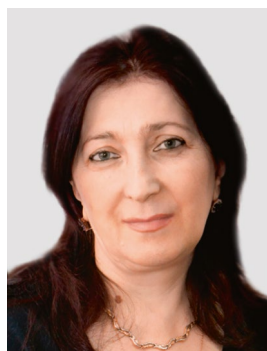
После доработки 07.03.2025 г.

Принята к публикации 20.03.2025 г.

В статье рассматриваются долгосрочные документы стратегического планирования, определяющие демографическую политику России, с акцентом на роль семьи и рождаемости как ключевых ресурсов движения населения и достижения демографической стабильности. Проведён анализ новейших нормативных правовых актов, включая Указы Президента РФ, нацпроект “Семья” и “Стратегию действий по реализации семейной и демографической политики, поддержке многодетности в Российской Федерации до 2036 года”, рассмотрены основные направления поддержки семьи, стимулирования рождаемости и укрепления многопоколенных семей. Проанализированы численность и состав многодетных семей по итогам переписей населения 1970, 1979, 1989, 2002, 2010 и 2020 гг. Рассмотрены институциональные механизмы поддержки многодетных семей, включая финансовые и инфраструктурные меры, а также барьеры и вызовы, препятствующие распространению многодетности. Авторы анализируют роль стратегических документов применительно к демографическому развитию, формированию благоприятной среды для многодетных семей, отмечая их значимость в преодолении демографического кризиса.

Ключевые слова: демографическая политика, семья, рождаемость, многопоколенная семья, многодетная семья, национальные проекты, ресурсы демографического развития.

DOI: 10.31857/S0869587325040127, EDN: EGFZIS



РОСТОВСКАЯ Тамара Керимовна — доктор социологических наук, профессор, заместитель директора по научной работе ИДИ ФНИСЦ РАН. СИТКОВСКИЙ Арсений Михайлович — младший научный сотрудник ИДИ ФНИСЦ РАН.

Инструментами государственной демографической политики выступают долгосрочные документы стратегического планирования, которые должны разрабатываться с учётом обновления терминологического аппарата. С одной стороны, исследователи-демографы во многом ограничены терминологическим и методическим аппаратом уже принятых долгосрочных стратегических документов. С другой стороны, в 2024 г. появились новые версии многих из них, что позволяет совершенствовать государственную демографическую политику.

Среди уже принятых долгосрочных документов стратегического планирования Российской Федерации в области демографии особенного внимания заслуживают следующие. Во-первых, это Стратегия национальной безопасности Российской Фе-

дерации, утверждённая Указом Президента РФ от 2 июля 2021 г. [1], в которой в качестве одного из приоритетов названо “сбережение народа России и развитие человеческого потенциала”. Во-вторых, в Указе Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642 “О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации” среди наиболее значимых с точки зрения научно-технологического развития Российской Федерации больших вызовов указан “демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам” [2]. В-третьих, внимания также заслуживают такие документы, как “Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года” [3], “Концепция государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 года” [4], Национальный проект “Демография” [5], а также принятая в 2024 г. “Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года” [6] и ряд других государственных инициатив.

Принятие на федеральном уровне законодательных актов, направленных на развитие духовно-нравственных, традиционных семейных ценностей [7–9], побуждает обратить внимание на необходимость поддержки института благополучной многопоколенной семьи, которая рассматривается как стратегический ресурс национальной безопасности. Многопоколенная семья состоит из детей, их родителей и прародителей, проживающих раздельно или совместно, связанных общностью материальных интересов, морально-психологических и эмоциональных отношений [10]. В условиях усугубляющегося демографического кризиса, который находит своё проявление в высоком уровне разводимости, особенно молодых семей, снижении рождаемости, росте численности неполных семей, многопоколенная семья выступает как гарант сохранения и укрепления семейных традиций и ценностей, обеспечивая физическую и психологическую поддержку членов семьи вне зависимости от их возраста.

В этой связи актуальными являются разработанные в Год семьи в Российской Федерации (2024) новые национальные проекты “Семья”, “Молодёжь и дети”, “Продолжительная и активная жизнь”, направленные на укрепление института благополучной семьи, увеличение числа семей с детьми, а также повышение продолжительности здоровой и активной жизни россиян. Важная роль отводится “Стратегии действий по реализации семейной и демографической политики, поддержке многодетности в Российской Федерации до 2036 года” (далее — Стратегия), утверждённой Распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.03.2025 г. № 615-р. Ключевой задачей в рамках её реализации определена

поддержка многодетной семьи (семья, имеющая трёх и более детей). Указом Президента Российской Федерации в 2024 г. был установлен единый федеральный статус многодетных семей [11].

В целях повышения эффективности региональной демографической политики Президент РФ обновил перечень показателей для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов федерации [12]. В соответствии с новым перечнем именно демографическим показателям отводится важнейшая роль. Рассмотрим содержание каждого из ключевых документов более подробно.

НОВЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ “СЕМЬЯ”

Национальный проект “Семья”, разработанный в 2024 г., — это масштабная инициатива по укреплению семейных ценностей, повышению рождаемости, созданию условий для гармоничного развития российских семей. Его главная цель — увеличение числа семей с детьми, в том числе многодетных, что предполагает не только сохранение традиционных мер поддержки, но и внедрение новых системных подходов, отвечающих современным вызовам.

Основная идея проекта заключается в создании комплексной системы поддержки семей, которая объединяет финансовую, социальную и инфраструктурную помощь. Действующие меры, такие как материнский капитал, единое пособие, семейная ипотека и выплаты на погашение ипотечных кредитов для многодетных, сохранены, но совершенствуются в соответствии с актуальными потребностями российских семей. Усилено внимание к молодым и студенческим семьям, включая помощь в совмещении функций воспитания детей, получения образования и профессиональной реализации.

Особое место в проекте “Семья” отведено поддержке многодетности, стимулам к рождению вторых, третьих и последующих детей, включая улучшение жилищных условий, субсидии и программы льготного кредитования. Региональным органам власти оказывается помощь в разработке семейноориентированных и детоцентричных программ развития, которые учитывают специфику социально-экономической ситуации каждого субъекта РФ.

Важное направление работы в рамках нацпроекта — повышение доступности и качества социальной инфраструктуры, особенно в сельской местности и малых городах, в том числе строительство и модернизация перинатальных центров, детских поликлиник и больниц, современных женских консультаций, детских садов, оснащение организаций культуры и школ искусств, что способствует гармоничному воспитанию и развитию детей. Отдельное место занимает информационная работа, направленная на популяризацию традиционных семейных духовно-нравственных ценностей.

Нацпроект “Семья” вкупе с нацпроектом “Продолжительная и активная жизнь” уделяет внимание старшему поколению и гражданам с ограниченными возможностями здоровья, развивая услуги долговременного ухода и реабилитации. Расширяется охват программ активного долголетия, что способствует укреплению межпоколенческих связей. Особое внимание уделяется участникам специальной военной операции и их семьям, включая комплексные программы социальной реабилитации мужчин с приобретённой инвалидностью.

Ключевые показатели проекта к 2030 г. отражают его амбициозность. Среди них — повышение суммарного коэффициента рождаемости до 1.6, снижение уровня бедности среди многодетных семей до 12%, увеличение доли пожилых граждан, охваченных долговременным уходом до 30%. Прогнозируемое улучшение качества социальной инфраструктуры позволит повысить удовлетворённость граждан работой учреждений культуры, как предполагается, до 63%, а число оснащённых центров аудиовизуального контента в малых городах должно достичь 900 тыс. единиц.

СТРАТЕГИЯ ДЕЙСТВИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СЕМЕЙНОЙ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, ПОДДЕРЖКЕ МНОГОДЕТНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2036 ГОДА

Принятие в марте 2025 г. Стратегии стало важным этапом в развитии государственной демографической политики в России на долгосрочный период. Данный документ определяет основные приоритеты и механизмы, направленные на укрепление института семьи, стимулирование рождаемости, а также обеспечение устойчивого демографического роста в условиях современных вызовов. В числе ключевых задач Стратегии особое место занимает поддержка многодетных семей, которые рассматриваются как стратегический ресурс, способный существенно повлиять на демографическую ситуацию. С установлением единого федерального статуса многодетной семьи (семьи с тремя и более детьми) был сделан значимый шаг в унификации подходов к их поддержке. Такой статус обеспечивает многодетным семьям гарантии материальной и социальной защиты, в том числе доступ к льготам на оплату коммунальных услуг, налоговым преференциям, субсидиям на жильё, а также дополнительным возможностям получения образования и медицинских услуг.

Стратегия ставит перед собой амбициозные цели, которые подчёркивают необходимость значительных изменений в демографической динамике. Среди наиболее значимых показателей выделяются: рост численности многодетных семей до 2.7 млн, снижение уровня младенческой смертности до 3.7 промилле, увеличение доли женщин, вовремя

обратившихся за медицинской помощью в период беременности, до 30%. Обозначена задача увеличить среднюю продолжительность жизни до 81 года, что требует пристального внимания к здравоохранению, профилактике заболеваний, продвижению здорового образа жизни.

Особое внимание уделено роли многопоколенной семьи, которая становится моделью социальной устойчивости и передачи культурных традиций. В условиях роста числа разводов, неполных семей и низкой рождаемости многопоколенные семьи рассматриваются как ключевой элемент в системе укрепления семейных ценностей. Их значимость проявляется не только в сохранении моральных и этических устоев, но и в психологической поддержке всех членов семьи, вне зависимости от возраста. Взаимодействие поколений способствует передаче знаний и опыта, формированию эмоциональных связей, что особенно важно в условиях социальных и экономических изменений.

Реализация Стратегии предполагает активное взаимодействие федеральных и региональных органов власти, бизнеса и общественных организаций. Финансирование запланированных мероприятий осуществляется за счёт федерального и регионального бюджетов, а также привлечения частных инвестиций. Важный элемент реализации плана действий — мониторинг демографических показателей, который позволяет своевременно корректировать принятые меры и обеспечивать их максимальную эффективность.

Стратегия формирует основу долгосрочного решения демографических проблем России. Её положения отражают не только стремление государства к количественным изменениям в демографических процессах, но и к качественному улучшению условий жизни каждой российской семьи.

ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСШИХ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ СУБЪЕКТОВ РФ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ СУБЪЕКТОВ РФ

Указ Президента Российской Федерации от 28 ноября 2024 г. № 1014 значительно изменил подход к оценке эффективности деятельности руководителей регионов и исполнительных органов власти, акцентируя внимание на демографических показателях. Основные изменения касаются перечня критериев: демографические показатели теперь занимают более важное место в системе оценки, суммарный коэффициент рождаемости впервые включён в данный перечень. Последний содержит как непосредственно демографические индикаторы, так и те, которые определяют демографическую ситуацию. К первым относятся:

- *численность населения субъекта РФ*, которая является базовым показателем для анализа рождаемости и смертности, миграционных процессов, а также результативности региональной семейно-демографической политики. Показатель отражает динамику демографической ситуации и служит основой для планирования региональных программ, направленных на увеличение численности населения;

- *суммарный коэффициент рождаемости* выступает центральным показателем реализации государственной и региональной демографической политики; он позволяет оценить успешность мер по стимулированию рождаемости и многодетности, поддержке семей с детьми, созданию благоприятной среды для воспитания детей и улучшения качества жизни;

- *ожидаемая продолжительность жизни при рождении* свидетельствует о качестве медицинской помощи, состоянии системы здравоохранения, экологической ситуации и уровне жизни в целом. Этот показатель важен для разработки стратегии в области здравоохранения и профилактики заболеваний.

Демографическая ситуация на уровне региона определяется социально-экономическими факторами, которые могут быть оценены с помощью следующих ключевых показателей:

- *низкий уровень бедности* способствует повышению рождаемости и укреплению семьи как социального института. Снижение бедности особенно важно для многодетных семей, что требует введения адресных мер социальной поддержки. Кратное сокращение доходов, приходящихся на каждого члена семьи с каждым новым рождением, является одним из основных препятствий к многодетности;

- *увеличению численности населения* способствуют инициативы, направленные на *снижение смертности*; для оценки их результативности используются такие показатели, как удовлетворённость граждан условиями для занятий физической культурой и спортом и удовлетворённость участников специальной военной операции условиями для медицинской реабилитации, переобучения и трудоустройства.

Поскольку демографическое развитие в широком смысле предполагает не только количественное увеличение населения, но и качественное его состояние, то приоритетной становится сфера образования. Для её оценки применяются такие показатели, как уровень образования и эффективность системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодёжи, а также условия для воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности.

Одним из центральных вопросов стимулирования рождаемости и закрепления многодетности как социальной нормы является вопрос доступности жилья. В целях стимулирования региональной

жилищной политики применяются следующие показатели оценки эффективности: количество семей, улучшивших жилищные условия; объём ввода в эксплуатацию жилой и нежилой недвижимости; качество среды в опорных населённых пунктах.

Использование перечисленных показателей стимулирует комплексное решение демографических проблем регионов России. В качестве ключевых критериев эффективности они побуждают региональные власти разрабатывать и реализовывать программы, ориентированные на улучшение качества жизни семей с детьми, поддержку многодетных и создание благоприятной среды для рождения и воспитания детей.

Ежегодный анализ данных будет проводиться на федеральном уровне с обязательным докладом Президенту РФ. Это позволит корректировать стратегические цели и адаптировать меры поддержки в зависимости от достигнутых результатов. Такой подход способствует интеграции демографических задач в ключевые направления социально-экономического развития регионов, укрепляя их приоритетное значение для национальной безопасности и демографической стабильности.

Государственная демографическая политика не может ограничиваться локальными или временными мерами — её успех предполагает системность подхода, гибкость и учёт особенностей социально-экономической динамики в регионах.

В нашем понимании, целью демографической политики в широком смысле всегда является достижение *демографической стабильности*. Под демографической стабильностью понимается “формирование таких качественных и количественных характеристик матримониальных, репродуктивных, самосохранительных и миграционных параметров, которые приводят к устойчивому состоянию и развитию демографических процессов, обеспечивающих естественное воспроизводство населения на уровне, отвечающем национальным интересам страны” [13]. Ключевая составляющая демографической политики на национальном уровне — наличие ресурсной базы, которая включает в себя различные ресурсы демографического развития, то есть совокупность имеющихся материальных и нематериальных средств, которые могут быть использованы для управления демографическими и миграционными процессами с целью достижения демографической стабильности [14].

ДЕТНОСТЬ КАК ФАКТОР ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Ключевым стратегическим демографическим ресурсом государства является благополучная молодая семья — семья, которая “осуществляет свою жизне-

деятельность в первом зарегистрированном браке, ориентирована на рождение двух или более детей, имеет их, занимается их воспитанием и развитием на основе взаимодействия пространств семейного, общественного и государственного образования” [15]. Именно благополучная молодая семья может стать ресурсом многодетности.

Рассмотрим динамику численности многодетных семей в России (табл. 1). Данные переписей населения последних десятилетий свидетельствуют о сокращении доли многодетных семей, что коррелирует с общим снижением уровня детности рос-

сийских семей. В 2010 г. лишь в 7% семей с детьми насчитывалось трое и более детей, при этом в 2020 г. их доля увеличилась до 11,7%, причём в национальных республиках этот показатель был значительно выше, чем в среднем по стране, благодаря сохранению традиций и культурных особенностей.

Многодетные семьи обладают не только демографическим, но и культурным и экономическим потенциалом. Исследования показывают, что семьи, где живут несколько поколений, имеют больше ресурсов для воспитания детей и их социализации [10]. Социальный капитал таких семей включает

Таблица 1. Структура семей по числу детей в возрасте до 18 лет, на 1000 частных домохозяйств, состоящих из двух и более человек

	Всего	В том числе				
		Без детей	С детьми	Из 1000 семей с детьми имеют		
				одного ребёнка	двух детей	трёх и более детей
Перепись 1970 г.						
Всё население	1000	214	786	485	344	171
городское население	1000	206	794	541	357	102
сельское население	1000	228	772	384	319	297
Перепись 1979 г.						
Всё население	1000	384	616	581	327	92
городское население	1000	376	624	625	326	49
сельское население	1000	403	597	474	332	194
Перепись 1989 г.						
Всё население	1000	416	584	508	394	98
городское население	1000	402	598	541	391	68
сельское население	1000	457	543	406	401	193
Перепись 2002 г.						
Всё население	1000	483	517	652	282	66
городское население	1000	489	511	700	258	42
сельское население	1000	463	537	522	347	131
Перепись 2010 г.						
Всё население	1000	559	441	655	275	70
городское население	1000	568	432	694	258	48
сельское население	1000	532	468	545	324	131
Перепись 2020 г.						
Всё население	1000	604	396	552	331	117
городское население	1000	612	388	583	327	90
сельское население	1000	578	422	466	342	192

Источник: Итоги Всесоюзной переписи населения 1970 г. Т. 7. М.: Статистика, 1974; Итоги Всесоюзной переписи населения 1979 г. Т. 6. 1980; Всесоюзная перепись населения 1989 г. *Часть III*. 1990; Всероссийская перепись населения 2002 г. Т. 6. 2004; Всероссийская перепись населения 2010 г. Т. 6. 2011; Всероссийская перепись населения 2020 г. Т. 8. 2022.

поддержку старшего поколения, перераспределение обязанностей и передачу традиционных ценностей, что особенно важно для сохранения культурного наследия.

Анализируя структуру семей с детьми, необходимо прежде всего обратить внимание на рост — до недавнего времени — числа бездетных и однодетных семей. Если в 1970 г. на 1000 семей с детьми приходилось 485 семей с 1 ребенком, то к 2010 г. их число выросло до 655. Эта тенденция затормозилась в 2010 г. и сменилась некоторым сокращением их доли к 2020 г. (см. табл. 1).

Вместе с тем перепись 2020 г. показала увеличение доли семей с двумя, тремя и более детьми — на фоне трендов предыдущих десятилетий. К 2010 г. доля семей с двумя детьми уменьшилась до 275 на 1000 семей с детьми, с тремя и более детьми — до 70. За 40 лет сокращение составило 1.25 и 2.44 раза. Однако в 2020 г. показатели практически вернулись на уровень 1979 г. Можно предположить, что на динамике структуры семей по числу детей сказались меры демографической и семейной политики, реализуемые в форме материнского капитала на федеральном (с 2007 г.) и региональном уровне (поэтапно с 2012 г.). Меры поддержки направлены на стимулирование рождений детей разной очередности, прежде всего вторых и последующих детей в семье. Однако, скорее всего, увеличение доли семей с несколькими детьми будет носить краткосрочный характер, если политика в интересах семьи не будет подкреплена новыми масштабными мерами.

Следует иметь в виду, что на протяжении всего рассматриваемого периода уровень детности городских семей был ниже, чем сельских. В то же время большинство российских семей — городские (63.6% в 1970 г., 75.1% в 2020 г.). Именно их образ жизни и модель репродуктивного поведения определяют демографическую ситуацию.

В определённой мере подтверждением тенденции малодетности выступает рост числа одиноких людей в России, особенно заметный среди городского населения. В 2020 г. каждый пятый горожанин проживал один, вне семьи. Причём наиболее значительный скачок численности одиночек характерен для последних лет. С 2010 по 2020 г. их количество увеличилось с 99 до 189 человек на 1000 человек населения (в 1.9 раза).

Рассмотрим данные за 2020 г. более подробно. В соответствии с принятым сейчас определением к благополучным молодым семьям относят те, в которых хотя бы один из супругов не старше 35 лет и в которой двое и более детей [16]. В таблице 2 представлены данные и расчёты, источником которых послужил «Том 9. Рождаемость» по итогам Всероссийской переписи населения 2020 г. (таблицы 1. Женщины, проживающие в частных домохозяйствах, по возрастным группам и числу рождённых детей по субъектам Российской Федерации [17] и 3.

Состоящие в браке женщины, проживающие в частных домохозяйствах, по возрастным группам и числу рождённых детей по субъектам Российской Федерации [18]). (Состояние в браке определялось не как юридический факт, а в соответствии с указанным в анкете.)

Анализ данных таблицы 2 позволяет сделать следующие ключевые выводы.

1. Доля женщин, состоящих в браке, среди женщин с детьми выше, чем в среднем среди женщин (58.3 против 44.8%). Среди молодых женщин (15–34 года) разница ещё более заметная (79.2 против 37.5%). Из этого следует, что молодёжь в своей массе по-прежнему считает, что дети не должны рождаться вне брака.

2. Среди молодых женщин с одним ребёнком, состоят в браке 73.2%, двумя и более детьми — 85.3%. То есть заметная доля однодетных матерей родила ребёнка вне брака или развелась с мужьями. В семьях с несколькими детьми разводы происходят реже, чем в семьях с одним ребёнком. Однако доля молодых женщин, состоящих в браке и имеющих двоих и более детей, в общей численности женщин в возрасте 15–34 лет составляет лишь 12.6% (19.5% от числа женщин, указавших количество детей), что говорит о большом потенциале наращивания демографического ресурса России путём распространения традиционных семейных духовно-нравственных ценностей.

3. Количество женщин, у которых вообще нет детей (среди указавших), составляет 18.7%, а среди молодых женщин — 51.5%, что объясняется тенденцией откладывать первые рождения. На возрастную группу старше 35 лет приходится лишь 10% первых рождений, то есть демографический потенциал этой группы крайне низок. В возрастах от 30 до 34 лет 70.2% женщин состоят в браке (как законном, так и незарегистрированном), остальные 29.8% либо ещё не вступили в брак, либо их браки уже распались, причём 22.1% этих же женщин не родили ни одного ребёнка. Это вновь свидетельствует о массовом распространении практики откладывания и создания семьи, и рождения первенца. Чем продолжительнее этот срок, тем значительнее доля женщин, которые к концу репродуктивного возраста останутся бездетными, а возможно, и бессемейными.

4. При сравнении групп женщин без детей и с детьми прослеживается чёткая зависимость брачности и детности: чем старше возрастная группа, тем сильнее разница и зависимость. Например, в возрастной группе 15–17 лет женщины без детей замужем в 0.5% случаев, с детьми — в 38.2% случаев. Безусловно, в государственной демографической политике следует ставить цель повысить брачность женщин с детьми, особенно молодых; желательно довести этот показатель до 90%.

Таблица 2. Состоящие в браке женщины, по возрастным группам и числу рождённых детей, по итогам Всероссийской переписи населения 2020 г.

Показатель	Единица измерения	Женщины в возрасте, лет						Доля молодых, %
		15 и более	15–17	18–19	20–24	25–29	30–34	15–34
Всего женщин	Всего человек	67 235 894	2 161 150	1 471 052	3 726 614	3 986 377	6 140 866	17 486 059
	Человек в браке	30 113 156	13 778	83 235	909 918	1 966 823	3 590 667	6 564 421
	Доля в браке, %	44.8	0.6	5.7	24.4	49.3	58.5	37.5
Женщины, указавшие число детей	Всего человек	49 318 214	1 224 843	855 512	2 190 072	2 679 088	4 355 425	11 304 940
	Человек в браке	25 766 198	9 707	63 594	715 447	1 651 985	3 055 616	5 496 349
	Доля в браке, %	52.2	0.8	7.4	32.7	61.7	70.2	48.6
Женщины без детей	Всего человек	9 209 184	1 216 639	819 204	1 686 261	1 133 386	964 680	5 820 170
	Человек в браке	2 373 679	6 576	39 239	320 078	402 879	383 401	1 152 173
	Доля в браке, %	25.8	0.5	4.8	19.0	35.5	39.7	19.8
Женщины с 1 и более детьми	Всего человек	40 109 030	8 204	36 308	503 811	1 545 702	3 390 745	5 484 770
	Человек в браке	23 392 519	3 131	24 355	395 369	1 249 106	2 672 215	4 344 176
	Доля в браке, %	58.3	38.2	67.1	78.5	80.8	78.8	79.2
Женщины с 2 и более детьми	Всего человек	23 436 131	1 281	4 699	137 100	636 466	1 809 693	2 589 239
	Человек в браке	14 571 403	372	3 158	115 313	549 086	1 541 374	2 209 303
	Доля в браке, %	62.2	29.0	67.2	84.1	86.3	85.2	85.3
								–

Источник: составлено авторами по данным Всероссийской переписи населения-2020 [17, 18].

5. Молодые женщины с двумя и более детьми составляют 47.2% от всех женщин с детьми, что говорит о высоком потенциале вторых, третьих и последующих рождений именно среди семей, в которых уже есть первый ребёнок. Таким образом, необходимо в приоритетном порядке стимулировать именно вторые и последующие рождения как наиболее вероятные.

6. При более детальном рассмотрении доли замужних женщин в зависимости от количества детей не прослеживается разница между категориями женщин с двумя, тремя и более детьми. Среди всех женщин доля замужних колеблется в диапазоне 47.3–63.5%. Рождаемость от поколения к поколению снижается. Поэтому чем старше женщины, тем больше среди них доля многодетных. Однако чем старше женщины, тем больше среди них и доля вдов. В категории молодых женщин с двумя и более детьми доля замужних в зависимости от числа детей колеблется в диапазоне 83.2–86.8%.

7. Среди всех женщин России, на возрастную группу 15–34 года приходится 26.0% от общего числа женщин старше 15 лет. Данное обстоятельство обусловлено демографическими волнами и во многом определяет сокращение рождаемости в последние годы. Среди молодых женщин доля бездетных значительно выше, чем среди всех женщин, что указывает на необходимость интенсифицировать усилия по стимулированию рождаемости именно в молодых семьях.

Анализ данных о состоящих в браке женщинах по возрастным группам и числу рождённых детей позволяет сделать ещё несколько выводов, которые необходимо учитывать при формировании государственной демографической политики в России.

Во-первых, важно отметить значительную роль института брака в демографическом развитии страны. В современных условиях, несмотря на глобальные тенденции к увеличению числа внебрачных рождений, в России наблюдается устойчивое стремление к рождению детей в браке. Этот факт подчёркивает необходимость государственной поддержки брака и семейных ценностей.

Во-вторых, среди молодых женщин (в возрасте 15–34 лет) брачность значительно выше среди тех, кто уже имеет детей. Это свидетельствует о высокой важности создания благоприятных условий для раннего вступления в брак и рождения детей в молодом возрасте. Государственные программы, направленные на поддержку молодых, в том числе студенческих, семей, могут включать меры по улучшению жилищных условий, доступу к качественному образованию и здравоохранению, а также материальную помощь.

В-третьих, следует обратить внимание на тенденцию откладывать первые рождения на более поздний возраст. Это явление может быть связано с экономическими и социальными факторами, та-

кими как необходимость получения высшего образования и финансовой стабильности, а также с распространением среди молодёжи гедонистических ценностей. В этой связи важно разработать меры, направленные на снижение финансовых и социальных барьеров для молодых семей, желающих иметь детей в более раннем возрасте, а также создавать благоприятные условия для молодых родителей в вузах и на рабочих местах, в том числе в рамках выработки корпоративной демографической политики российских организаций [19] и университетов.

В-четвёртых, в молодых возрастных группах высока доля бездетных женщин, что требует особого внимания. Необходимо создавать условия, стимулирующие ранние рождения, а также проводить информационные кампании по популяризации семейных ценностей и раннего материнства, успешно начатые в Год семьи.

ПОДДЕРЖКА МНОГОДЕТНОЙ СЕМЬИ

Многодетность нуждается в поддержке, которая становится ключевой задачей новой семейно-демографической политики.

На федеральном уровне в последние годы были внедрены значительные меры поддержки многодетных семей. К их числу относятся:

- материнский капитал, стимулирующий рождение второго и последующих детей, включая возможность его использования на улучшение жилищных условий и образование детей;
- субсидии и льготы, включая налоговые преференции, бесплатное питание для детей в школах и льготный проезд;
- жилищные программы, такие как предоставление земельных участков для многодетных семей и погашение части ипотечного кредита.

Однако анализ имеющихся данных свидетельствует о том, что материальная поддержка не является единственным мотиватором к увеличению числа детей. Важны, кроме того, общественное мнение, доступность инфраструктуры и образовательных программ, а также психологическое благополучие многодетной семьи.

Среди основных барьеров, препятствующих распространению практик многодетности, выделяют:

- недостаточное развитие инфраструктуры в сельских и удалённых районах, что затрудняет доступ к образовательным, медицинским и культурным учреждениям;
- финансовую нестабильность, которую особенно остро ощущают многодетные семьи, что снижает мотивацию к рождению детей;
- отрицательное общественное мнение, когда многодетность ассоциируется с низким уровнем жизни и асоциальным поведением;

- барьеры в трудоустройстве, так как работодатели зачастую не готовы предоставлять гибкий график работы или учитывать семейные обстоятельства [20].

Новая семейно-демографическая политика России ориентирована на преодоление существующих барьеров и закрепление многодетности как новой общественной нормы, включая такие ключевые инициативы, как:

- создание региональных программ стимулирования многодетности, которые будут учитывать особенности каждого региона;
- развитие инфраструктуры семейного и детского досуга, включая строительство детских садов, спортивных объектов и культурных учреждений;
- проведение информационных кампаний, направленных на формирование позитивного отношения к многодетным семьям и укрепление традиционных семейных духовно-нравственных ценностей;
- расширение программ занятости и обучения, ориентированных на многодетных родителей, включая субсидии на обучение и помощь в трудоустройстве.

Большое внимание уделяется многопоколенным семьям, которые могут служить примером устойчивости и преемственности семейных традиций. В рамках национального проекта «Семья» и других федеральных инициатив активно продвигаются меры по повышению качества жизни многодетных семей.

Один из наиболее значимых аспектов принятия стратегических документов — их способность адаптироваться к изменяющимся условиям. «Стратегия действий по реализации семейной и демографической политики, поддержке многодетности до 2036 года» и новый национальный проект «Семья» закладывают фундамент для интеграции демографических задач с долгосрочными экономическими и социальными приоритетами. Данные инициативы направлены на решение системных проблем — от стимулирования рождаемости до поддержки наиболее уязвимых категорий граждан, включая многодетные семьи и пожилое население.

Особое внимание уделяется программам, нацеленным на формирование устойчивой инфраструктуры поддержки многодетной российской семьи. Меры по улучшению жилищных условий, повышению доступности медицинских услуг для беременных женщин и семей с детьми, а также продвижение ценностей многопоколенной семьи формируют основы достижения демографической стабильности. В условиях увеличивающейся роли демографических показателей в оценке эффективности деятельности субъектов РФ регионы получают стимул к разработке собственных инициатив применительно к местным потребностям.

Обновлённый перечень показателей из Указа Президента РФ от 28.11.2024 № 1014 акцентирует внимание на фундаментальных аспектах демогра-

фического развития: рождаемости, продолжительности жизни, снижении бедности, улучшении образовательной инфраструктуры и создании условий для гармоничного воспитания детей. Эти показатели позволяют оценивать не только количественные, но и качественные изменения, такие как удовлетворённость граждан социальными услугами, развитие культуры и волонтерства.

Ключевым направлением становится стимулирование рождаемости через создание условий, которые объединяют экономические стимулы, доступность жилья и инфраструктуру поддержки семьи. Суммарный коэффициент рождаемости, наряду с численностью населения в субъектах РФ, даёт объективную картину демографической ситуации в регионе, в то время как показатели ожидаемой продолжительности жизни и уровня бедности обеспечивают комплексную оценку качества и условий жизни населения территорий.

Успех национальной демографической политики невозможен без участия регионов. Разработка региональных программ, таких как проекты по стимулированию рождаемости, программы помощи многодетным семьям или инициативы по развитию доступной инфраструктуры, обеспечивает их соответствие местным особенностям. Поручения Президента РФ акцентируют внимание на координации усилий федерального центра и регионов, подчёркивая, что развитие демографической политики требует многовекторного подхода.

Обновлённые документы стратегического планирования, включая новый национальный проект «Семья», ориентированы на создание условий, в которых каждый гражданин России, независимо от возраста, социального статуса или места жительства, будет ощущать поддержку государства. Преемственность инициатив, их логическая связь с предшествующими документами стратегического планирования и новый уровень координации между федеральными и региональными органами власти задают ориентир для долгосрочного демографического развития страны и преодоления демографического кризиса. Ориентиры государственной демографической политики позволяют формировать устойчивую модель долгосрочного демографического развития, ориентированную на сбережение народов России и развитие человеческого потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401325792/>
Decree of the President of the Russian Federation of July 2, 2021, no. 400 «On the National Security Strategy of the Russian Federation». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401325792/> (In Russ.)

2. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 “О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>
Decree of the President of the Russian Federation of December 1, 2016, no. 642 “On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (In Russ.)
3. Указ Президента Российской Федерации от 9 октября 2007 г. № 1351 “Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года”. <https://base.garant.ru/191961/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>
Decree of the President of the Russian Federation of October 9, 2007, no. 1351 “On the Approval of the Concept of Demographic Policy of the Russian Federation for the Period Until 2025”. <https://base.garant.ru/191961/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (In Russ.)
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 августа 2014 года № 1618-р “Об утверждении Концепции государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 года”. <https://docs.cntd.ru/document/420217344>
Order of the Government of the Russian Federation of August 25, 2014, no. 1618-r “On the Approval of the Concept of State Family Policy in the Russian Federation for the Period Until 2025”. <https://docs.cntd.ru/document/420217344> (In Russ.)
5. Паспорт национального проекта “Демография”. <http://static.government.ru/media/files/Z4OMjDgCaehKWaA0psu6lCekd3hwx2m.pdf>
Passport of the National Project “Demography”. <http://static.government.ru/media/files/Z4OMjDgCaehKWaA0psu6lCekd3hwx2m.pdf> (In Russ.)
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р “Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года”. <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUtT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf>
Order of the Government of the Russian Federation of February 13, 2019, no. 207-r “On the Approval of the Strategy for Spatial Development of the Russian Federation for the Period Until 2025”. <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUtT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf> (In Russ.)
7. Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 года № 809 “Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502>
Decree of the President of the Russian Federation of November 9, 2022, no. 809 “On the Approval of the Fundamentals of State Policy for the Preservation and Strengthening of Traditional Russian Spiritual and Moral Values”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502> (In Russ.)
8. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542>
Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2024, no. 309 “On the National Development Goals of the Russian Federation for the Period Until 2030 and for the Perspective Until 2036”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (In Russ.)
9. Указ Президента Российской Федерации от 23 января 2024 г. № 63 “О мерах социальной поддержки многодетных семей”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50259>
Decree of the President of the Russian Federation of January 23, 2024, no. 63 “On Measures of Social Support for Large Families”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50259> (In Russ.)
10. Ростовская Т.К. Многопоколенная семья как стратегический ресурс национальной безопасности России // Социологические исследования. 2024. № 5. С. 165–166. DOI: 10.31857/S0132162524050167
Rostovskaya T.K. Multigenerational Family as a Strategic Resource of Russia's National Security // Sociological Studies. 2024, no. 5, pp. 165–166. DOI: 10.31857/S0132162524050167 (In Russ.)
11. Указ Президента Российской Федерации от 23.01.2024 № 63 “О мерах социальной поддержки многодетных семей”. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_467710/
Decree of the President of the Russian Federation of January 23, 2024, no. 63 “On Measures of Social Support for Large Families”. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_467710/ (In Russ.)
12. Указ Президента Российской Федерации от 28.11.2024 № 1014 “Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации”. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202411280003?index=5>
Decree of the President of the Russian Federation of November 28, 2024, no. 1014 “On the Evaluation of the Effectiveness of the Activities of the Highest Officials of the Subjects of the Russian Federation and the Activities of the Executive Bodies of the Subjects of the Russian Federation”. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202411280003?index=5> (In Russ.)
13. Ростовская Т.К., Золотарёва О.А. Демографическая стабильность как приоритет демографической политики Российской Федерации // Вопросы управления. 2022. 3 (76). С. 6–18.

- DOI: 10.22394/2304-3369-2022-3-6-18 <https://cyberleninka.ru/article/n/demograficheskaya-stabilnost-kak-prioritet-demograficheskoy-politiki-rossiyskoy-federatsii>
- Rostovskaya T.K., Zolotareva O.A.* (2022). Demographic Stability as a Priority of the Demographic Policy of the Russian Federation // *Management Issues*. 2022, no. 3 (76), pp. 6–18. DOI: 10.22394/2304-3369-2022-3-6-18 <https://cyberleninka.ru/article/n/demograficheskaya-stabilnost-kak-prioritet-demograficheskoy-politiki-rossiyskoy-federatsii> (In Russ.)
14. *Ростовская Т.К., Ситковский А.М.* Ресурсы демографического развития: к вопросу об унификации понятий в демографических исследованиях // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2024. Т. 17. № 1. С. 178–200. DOI: 10.15838/esc.2024.1.91.10

Rostovskaya T.K., Sitkovskiy A.M. (2024). Resources for Demographic Development: On the Issue of Unifying Concepts in Demographic Research // *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2024, vol. 17, no. 1, pp. 178–200. DOI: 10.15838/esc.2024.1.91.10 (In Russ.)

 15. *Ростовская Т.К., Калачикова О.Н.* Ценность первого зарегистрированного брака как детерминанта благополучной молодой семьи: социологический анализ // *Logos et Praxis*. 2022. Т. 21. № 1. С. 54–65. DOI: 10.15688/lp.jvolsu.2022.1.6

Rostovskaya T.K., Kalachikova O.N. The Value of the First Registered Marriage as a Determinant of a Prosperous Young Family: Sociological Analysis // *Logos et Praxis*. 2022, vol. 21, no. 1, pp. 54–65. DOI: 10.15688/lp.jvolsu.2022.1.6 (In Russ.)

 16. *Ростовская Т.К., Князькова Е.А.* Государственная политика в отношении молодой семьи: экспертный обзор // *Женщина в российском обществе*. 2022. № 1. С. 22–31. <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-politika-v-otnoshenii-molodoy-semi-ekspertnyy-obzor>

Rostovskaya T.K., Knyazkova E.A. State Policy towards Young Families: Expert Review // *Woman in Russian Society*. 2022, no. 1, pp. 22–31. <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-politika-v-otnoshenii-molodoy-semi-ekspertnyy-obzor> (In Russ.)

 17. Итоги ВПН-2020. Т. 9. Рождаемость. Табл. 1. Женщины, проживающие в частных домохозяйствах, по возрастным группам и числу рождённых детей по субъектам Российской Федерации // *Всероссийская перепись населения-2020*. М.: Росстат, 2022. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Tom9_tab1_VPN-2020.xlsx

Results of the 2020 All-Russian Population Census. Vol. 9 Birth Rate. Table 1. Women Living in Private Households by Age Groups and Number of Children Born by Regions of the Russian Federation // *All-Russian Population Census-2020*. Moscow: Rosstat, 2022. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Tom9_tab1_VPN-2020.xlsx (In Russ.)

 18. Итоги ВПН-2020. Т. 9. Рождаемость. Табл. 3. Состоящие в браке женщины, проживающие в частных домохозяйствах, по возрастным группам и числу рождённых детей по субъектам Российской Федерации // *Всероссийская перепись населения-2020*. М.: Росстат, 2022. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Tom9_tab3_VPN-2020.xlsx

Results of the 2020 All-Russian Population Census. Vol. 9 Birth Rate. Table 3. Married Women Living in Private Households by Age Groups and Number of Children Born by Regions of the Russian Federation // *All-Russian Population Census-2020*. Moscow: Rosstat, 2022. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Tom9_tab3_VPN-2020.xlsx (In Russ.)

 19. *Ростовская Т.К., Шабунова А.А., Багирова А.П.* Концепция корпоративной демографической политики российских организаций в контексте социальной ответственности бизнеса // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2021. Т. 14. № 5. С. 151–164. DOI: 10.15838/esc.2021.5.77.9

Rostovskaya T.K., Shabunova A.A., Bagirova A.P. Concept of Corporate Demographic Policy of Russian Organizations in the Context of Corporate Social Responsibility // *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2021, vol. 14, no. 5, pp. 151–164. DOI: 10.15838/esc.2021.5.77.9 (In Russ.)

 20. *Ростовская Т.К., Кучмаева О.В., Васильева Е.Н.* Многодетная семья в современном российском обществе: демографический аспект // *Вопросы управления*. 2024. Т. 18. № 3. С. 9–23. DOI: 10.22394/2304-3369-2024-3-9-23

Rostovskaya T.K., Kuchmaeva O.V., Vasileva E.N. Large Family in Contemporary Russian Society: Demographic Aspect // *Management Issues*. 2024, vol. 18, no. 3, pp. 9–23. DOI: 10.22394/2304-3369-2024-3-9-23 (In Russ.)

LARGE MULTI-GENERATION FAMILY AS A KEY RESOURCE OF THE NEW LONG-TERM STRATEGY FOR DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF RUSSIA

T.K. Rostovskaya^{a,*}, A.M. Sitkovskiy^{a,}**

^aInstitute of Demographic Research, Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**E-mail: rostovskaya.tamara@mail.ru*

***E-mail: omnistat@yandex.ru*

The article examines long-term strategic planning documents that influence Russia's demographic policy, with an emphasis on the role of family and fertility as key resources for demographic development and achieving demographic stability. The article analyzes the latest regulatory legal acts, including the Decrees of the President of the Russian Federation, the national project "Family" and the "Strategy for the implementation of family and demographic policy, support for large families in the Russian Federation until 2036" and considers the main areas of family support, stimulation of the birth rate and strengthening of multi-generational families. An analysis of the number and composition of large families was made based on the results of the censuses of 1970, 1979, 1989, 2002, 2010 and 2020, with a detailed analysis of the latter. The article considers institutional mechanisms for supporting large families, including financial and infrastructural measures, as well as barriers and challenges that hinder the spread of large families practices. The authors analyze the role of strategic documents in terms of demographic development, the formation of a favorable environment for large families, noting their importance in overcoming the demographic crisis.

Keywords: demographic policy, family, birth rate, multi-generational family, large family, national projects, demographic development resources.

ИЗ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

МЕТОД ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

© 2025 г. В.Л. Макаров^{а,*}, А.Р. Бахтизин^{а,**}, М.Ю. Афанасьев^{а,***},
Н.И. Ильин^{а,****}, А.А. Гусев^{а,*****}

^аЦентральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

*E-mail: makarov@cemi.rssi.ru

**E-mail: albert@cemi.rssi.ru

***E-mail: mi.afan@yandex.ru

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

*****E-mail: gusevalexeval@yandex.ru

Поступила в редакцию 05.02.2025 г.

После доработки 19.02.2025 г.

Принята к публикации 27.03.2025 г.

Выдвинутая цель повышения качества жизни населения обусловила актуальность оценки результативности регионального управления. В настоящее время находят применение качественные и количественные подходы к оценке результативности деятельности региональных органов исполнительной власти: эконометрические, рейтинговые, экспертные, социологические. Полученные на их основе оценки, как правило, включают субъективную составляющую. В данной работе предложен метод, позволяющий получать весовые коэффициенты оценочных показателей на формальной основе, без привлечения экспертов. Он предусматривает четыре основных этапа расчётов: подготовку исходных данных (совокупность оценочных показателей); формирование структурной матрицы достижений; оценку сложности показателей и структур достижений; оценку результативности. Метод позволяет получить представление об относительной сложности решения задач и достижения целей социально-экономического развития на основе сравнительного анализа полученных на формальной основе весов оценочных показателей. Важно, что оценки весов показателей реагируют на объективные трудности систем управления. При апробации метода по 29 отобранным показателям социально-экономического развития регионов не ставилась задача получить практически значимые результаты. Возможное практическое применение метода — оценка эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации, а также оценка эффективности фундаментальных и поисковых научных исследований с учётом трудозатрат, необходимых для их выполнения.

Ключевые слова: региональная экономика, математическое моделирование, результативность регионального управления.

DOI: 10.31857/S0869587325040138, EDN: EGIODV

Оценка результативности регионального управления — приоритетная задача органов государственной власти, имея в виду выдвинутую цель повышения качества жизни населения [1]. В ряде работ [2–4] отмечается, что высокое качество жизни населения невозможно без эффективного управления на феде-

ральном, региональном и муниципальном уровнях. В публикациях российских и зарубежных авторов отражён немалый опыт оценки качества управления на региональном и муниципальном уровнях. Для этого используются методы многомерного статистического анализа: факторный, регрессионный,

МАКАРОВ Валерий Леонидович — академик РАН, научный руководитель ЦЭМИ РАН. БАХТИЗИН Альберт Рауфович — член-корреспондент РАН, директор ЦЭМИ РАН. АФАНАСЬЕВ Михаил Юрьевич — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН. ИЛЬИН Николай Иванович — доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН. ГУСЕВ Алексей Александрович — младший научный сотрудник ЦЭМИ РАН.

компонентный, корреляционный, кластерный и др. Если существует возможность сравнить результаты и затраты, то могут быть использованы непараметрические и параметрические методы оценки эффективности управления. Например, в работе [5] оценки результативности и эффективности муниципального управления в сфере начального образования в средних школах Бразильского штата Сан-Паулу получены с использованием многофакторных линейных регрессий. Из 5570 муниципалитетов для анализа было выбрано 645. В качестве объясняемых переменных рассматривались индексы результативности начального образования. В качестве объясняющих переменных — численность населения, плотность его проживания, доля городского населения, уровень энергопотребления, ВРП на душу населения, количество обучающихся на одного учителя, средняя продолжительность обучения, уровень налогообложения и доля зачисленных от общей численности потенциальных учеников. По результатам анализа было выявлено заметное неравенство муниципалитетов в сфере государственного образования, которое обусловлено в первую очередь уровнем экономического развития, определяемого через ВРП на душу населения.

В статье [6] результаты работы муниципальных органов власти в США определены с использованием непараметрических методов оценки технической эффективности. Объём услуг, предоставленных муниципалитетами населению, сопоставлялся с расходами муниципалитетов. В качестве факторов, определяющих различия в эффективности, рассматривались численность населения, затраты на утилизацию отходов, уровень преступности, площадь территории, количество разрешений на строительство и уровень занятости. Показано, что в среднем муниципалитеты на Среднем Западе и Юге страны превосходят муниципалитеты на Северо-Востоке по эффективности государственного управления, что связано в первую очередь с демографическими различиями.

Исследование [7] посвящено оценке эффективности работы местных органов государственной власти Германии на основе выборки из 1021 муниципалитета в земле Баден-Вюртемберг. В качестве результирующих рассматривались следующие показатели: количество обучающихся в местных государственных школах, количество мест в детских садах, площадь рекреационных зон, общая численность населения, доля населения старше 65 лет, количество работников, выплачивающих социальные взносы. Оценки эффективности получены на основе параметрических методов с использованием модифицированных функций Кобба—Дугласа и транслогарифмических функций, связывающих затраты и результаты. В число факторов эффективности были включены плотность проживания населения, доля безработных и индекс Герфин-

даля¹. Авторы отмечают существенные различия в эффективности управления, несмотря на однородную институциональную среду, причём худшие показатели у небольших муниципалитетов. В связи с этим предложено пересмотреть административные границы или интенсифицировать сотрудничество между территориями.

В исследованиях российских авторов также находят применение количественные подходы к оценке результативности деятельности региональных органов исполнительной власти: рейтинговые [8–10], экспертные [11–12], социологические [13–14]. Как правило, используются методы, позволяющие получить обобщённую оценку на основе совокупности показателей, характеризующих результативность управления. Применение методов оценки эффективности, которые устанавливают связь между результатами и затратами [15], связано с трудностями методологического характера: не всегда возможно выделить составляющие совокупных расходов органов регионального или муниципального управления, непосредственно связанные с оцениваемыми результатами. Следует отметить, что авторы исследований [6, 7] на стадии подготовки данных для оценки эффективности управления уделяли особое внимание актуализации информации о расходах муниципалитетов.

Как правило, при оценке результативности регионального управления используют разнообразные показатели, характеризующие уровень социально-экономического развития региона. Здесь немало общего с подходами к оценке качества жизни. Для получения интегральной оценки, как правило, формируется свёртка этих показателей. При этом неизбежно происходит потеря информации. Ещё одна проблема возникает при выборе весовых коэффициентов. С этой целью можно привлекать экспертов [11]. Поэтому качество работы региональных органов исполнительной власти и главы субъекта РФ часто является показателем, который опирается на восприятие экспертами степени доверия населения [16, 17]. Причём эксперты сами признают, что не всегда располагают достаточной информацией для обоснования рекомендаций. Поэтому методы свёртки показателей, не связанные с экспертным выбором весовых коэффициентов, представляют особый интерес. Один из таких методов — компонентный анализ. Представление о специфике подхода к оценке результатов социально-экономического развития регионов на основе компонентного анализа можно получить, ознакомившись, например, с монографией [18]. В ней детально проработаны все этапы этого подхода, процедура его реализации доведена до уровня алгоритмизации, даны подробные

¹ Индекс Герфиндаля — самый распространённый показатель концентрации рынка. Рассчитывается как сумма квадратов долей, занимаемых на рынке всеми действующими на нём продавцами.

рекомендации по снижению субъективизма. Этот подход имеет практическое применение [19].

Предлагаемый нами метод оценки результативности не предполагает использования компонентного анализа и опирается на другую технику расчётов. Мы не рассматриваем его в качестве альтернативы известным методам оценки результатов регионального развития, так как ещё не проводили их сравнительный анализ. Для нас на данном этапе важно предложить метод, позволяющий получать весовые коэффициенты для сверки оценочных показателей на формальной основе. Другими словами, два специалиста, проводящие оценку с использованием одного и того же набора оценочных показателей, получат один и тот же результат, имеющий под собой теоретическое обоснование.

Подготовка исходных данных. Метод оценки результативности предусматривает четыре этапа расчётов: подготовку исходных данных, включающих набор оценочных показателей; формирование структурной матрицы достижений с элементами, отражающими факт превышения регионом порогового значения по оценочному показателю; расчёт оценок сложности структур достижений и оценочных показателей; расчёт результативности с учётом различий в сложности достижения результата по оценочным показателям.

Оценка результативности регионального управления (далее для краткости — результативности) проводится на основе оценочных показателей. Мы исходим из того, что каждый оценочный показатель соответствует конкретной цели социально-экономического развития, а его значение отражает степень достижения этой цели регионом. Поэтому набор показателей, формируемых для оценки результативности, определяется исходя из практических задач с учётом регламентирующих документов и адекватных методических рекомендаций. Например, набор показателей для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации установлен Указом Президента РФ от 28.11.2024 г. № 1014. Прошедший апробацию набор показателей для оценки качества условий жизни представлен в упомянутой выше монографии [18]. При этом можно определить условия, которым должен удовлетворять оценочный показатель:

- показатель принимает количественные значения;
- работа органов регионального управления оказывает прямое или косвенное влияние на значение показателя;
- известно желательное направление изменения значения показателя (рост или снижение).

Оценочные показатели могут отражать субъективное мнение людей (например, удовлетворён-

ность населения своим материальным положением или оказанной медицинской помощью) и объективные характеристики социально-экономического развития (средний размер начисленных пенсий, уровень безработицы). Число оценочных показателей может меняться в широком диапазоне. Скажем, набор для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации включает 21 показатель в соответствии с Указом Президента РФ от 28.11.2024 г. Для оценки качества условий жизни в соответствии с методологией, представленной в [18], используется более ста оценочных показателей. Для получения устойчивых оценок результативности на основе предлагаемого метода желательно использовать не менее 10 оценочных показателей. При этом ограничение сверху на число показателей отсутствует.

Пусть для оценки результативности мы имеем m оценочных показателей. Каждый показатель $j, j = 1, \dots, m$ представим в виде вектора z_j с компонентами $(z_{0j}, z_{1j}, \dots, z_{nj})$, где n — число регионов, k — индекс региона, z_{kj} — фактическое значение показателя j для региона k , z_{0j} — значение показателя j для Российской Федерации. Если значение z_{0j} не задано, то можно попытаться оценить его на основе значений показателя $z_{1j}, \dots, z_{nj}$ и другой доступной информации (например, данных о численности населения региона). Если это невозможно, то в качестве значения z_{0j} принимается среднее значение величин $z_{1j}, \dots, z_{nj}$, которое может отличаться от значения показателя по стране. Значение z_{0j} соответствует уровню, при котором цель, установленная оценочным показателем, считается регионом достигнутой. Оценочный показатель может иметь свои единицы измерения или быть безразмерным.

На основе исходных значений оценочных показателей формируется матрица размерности $n \times m$ их нормированных значений u_{kj} . Если повышение результативности предполагает рост значений оценочного показателя, то нормировка проводится по формуле $u_{kj} = \frac{z_{kj} - z_{0j}}{v_j}$, где v_j — стандартное отклонение для совокупности значений $z_{1j}, \dots, z_{nj}$. Если повышение результативности предполагает снижение значений оценочного показателя, то нормировка проводится по формуле $u_{kj} = -\frac{z_{kj} - z_{0j}}{v_j}$.

Если нормированное значение оценочного показателя для региона положительно, то исходное значение z_{kj} лучше значения по стране или среднего значения z_{0j} . Если оценочный показатель отражает степень достижения регионом поставленной перед ним цели, то положительное нормированное значение означает, что цель достигнута.

В ряде случаев, например при оценке эффективности деятельности высших должностных лиц, помимо фактических значений оценочных показателей, задаются их целевые значения $(w_{1j}, \dots, w_{nj})$,

которые отражают цели, поставленные перед каждым регионом. Цель считается достигнутой в том случае, если фактическое значение оценочного показателя лучше целевого. Если повышение результативности предполагает рост значений оценочного показателя, то нормированные значения могут быть рассчитаны по формуле $u_{kj} = \frac{z_{kj} - w_{kj}}{w_{kj}}$. В против-

ном случае — по формуле $u_{kj} = -\frac{z_{kj} - w_{kj}}{w_{kj}}$.

Формирование структурной матрицы достижений.

На основе нормированных значений оценочных показателей формируется *структурная матрица достижений* $A = (a_{kj})$ с элементами

$$a_{kj} = \begin{cases} 1, \text{ если } u_{kj} > Q; \\ 0, \text{ если } u_{kj} \leq Q. \end{cases}$$

Здесь Q — пороговое значение. Если $a_{kj} = 1$, то будем считать, что оценочный показатель j является результативным для региона k . В противном случае показатель результативным для региона не является.

Вектор $(a_{k1}, \dots, a_{km})$ определяет множество результативных показателей, по которым регион превосходит установленное пороговое значение. Далее мы будем называть этот вектор *структурой достижений* региона, а матрицу A — *структурной матрицей достижений*. Рекомендованным пороговым значением является $Q = 0$. В этом случае фактические значения результативных показателей региона выше средних по стране или выше целевых значений. Однако надо следить за тем, чтобы структурная матрица достижений A не содержала строк, состоящих только из нулевых элементов. То есть каждый регион, по которому проводится оценка результативности, должен иметь хотя бы один результативный оценочный показатель. Если для какого-то региона структура достижений $(a_{k1}, \dots, a_{km})$ состоит только из нулей, то пороговое значение следует понизить до уровня, при котором каждая строка структурной матрицы A содержит хотя бы одну единицу. Если после понижения порогового значения в структурной матрице A остаются нулевые строки, то пороговое значение рекомендуется установить на уровне, при котором доля единиц в структурной матрице достижений A максимально близка к 0.5 от общего числа её элементов. Тогда число единиц примерно равно числу нулей, и структурную матрицу можно считать наиболее информативной. Если при этом в структурной матрице остаются строки, не содержащие единиц, то эти строки необходимо удалить. Это означает, что соответствующий регион не учитывается при оценке результативности, так как не имеет ни одного результативного оценочного показателя. Точно так же следует удалить столбцы структурной матрицы A , не содержащие единиц.

Соответствующий такому столбцу оценочный показатель не является результативным ни для одного региона и не может использоваться при оценке результативности. Заметим, что для некоторых регионов строки структурной матрицы достижений могут состоять из одних единиц. Для такого региона все оценочные показатели являются результативными, и итоговая оценка результативности этого региона имеет максимальное значение. При реализации данного метода оценки результативности пороговое значение Q является *единственным экзогенно задаваемым параметром*.

Оценка сложности показателей и структур достижений регионов. Обозначим оценку сложности структуры достижений региона k через SCI_k , оценку сложности показателя — j через ECI_j . Сложность структуры достижений региона k будем рассматривать как величину, пропорциональную среднему уровню сложности результативных показателей этого региона:

$$SCI_k = a_1 \sum_j r_{kj} ECI_j, \quad (1)$$

где $q_{k0} = \sum_j a_{kj}$ — число результативных показателей региона, $r_{kj} = \frac{a_{kj}}{q_{k0}}$ — весовой коэффициент, a_1 — положительная константа.

Сложность показателя j будем рассматривать как величину, пропорциональную среднему уровню сложности структур достижений регионов, в которых этот показатель является результативным:

$$ECI_j = a_2 \sum_k r_{jk}^* SCI_k, \quad (2)$$

где $q_{j0} = \sum_k a_{kj}$ — число регионов, в которых показатель j является результативным (распространённость оценочного показателя), $r_{jk}^* = \frac{a_{kj}}{q_{j0}}$ — весовой коэффициент, a_2 — положительная константа.

Пусть $s = (SCI_{k_1}, SCI_{k_2}, \dots)^T$ — вектор-столбец оценок сложности структур достижений регионов; $g = (ECI_{j_1}, ECI_{j_2}, \dots)^T$ — вектор-столбец оценок сложности показателей; $R_1 = (r_{kj})$, $R_2 = (r_{jk}^*)$ — матрицы весов. Из соотношений (1) и (2) следует, что $s = a_1 a_2 R_1 R_2 s$, $g = a_1 a_2 R_2 R_1 g$.

Таким образом, оценки сложности структур достижений регионов являются компонентами собственного вектора матрицы $R_1 R_2$, а оценки сложности показателей — компонентами собственного вектора матрицы $R_2 R_1$.

Реализация этого этапа метода оценки результативности опирается на схему расчётов, характерную для оценки экономической сложности [20–22]. Оценка сложности показателей и структур достижений при расчёте результативности, с одной стороны,

и оценка экономической сложности, с другой стороны, основаны на расчёте собственных значений и собственных векторов стохастических матриц, формируемых на основе значений весовых коэффициентов из соотношений (1) и (2). Поэтому в нашей работе используются некоторые обозначения и термины, характерные для публикаций, связанных с оценкой экономической сложности.

Матрицы R_1R_2 и R_2R_1 являются стохастическими: их элементы неотрицательны, а их сумма по строкам равна 1. В силу стохастичности матрица R_1R_2 имеет собственное значение, равное 1, и отвечающий ему собственный вектор, который состоит из одинаковых координат. Поэтому в качестве оценок сложности структур достижений регионов будем использовать собственный вектор матрицы R_1R_2 , который соответствует второму максимальному собственному значению. В качестве оценок сложности показателей будем использовать собственный вектор матрицы R_2R_1 , который соответствует второму максимальному собственному значению. Заметим, что оценки сложности структур достижений и оценки сложности показателей являются относительными, не зависят от масштаба региональной экономики, могут принимать как положительные, так и отрицательные действительные значения [21]. Если структурная матрица A содержит хотя бы одну строку или один столбец из одних нулей, то матрицы R_1R_2 и R_2R_1 не являются стохастическими и оценки сложности на основе соотношений (1) и (2) не могут быть получены.

Заметим, что оценка сложности региональной структуры достижений по формуле (1) отражает средний уровень сложности результативных показателей. Нам же нужна оценка совокупного вклада всех результативных показателей региона. Для её расчёта проведём необходимые преобразования.

Оценка результативности на основе оценок сложности. Пусть $\min ECI$ — минимальное значение оценок $ECI_{j_1}, ECI_{j_2}, \dots, ECI_{j_m}$ сложности показателей; $\text{sum} ECI$ — сумма значений оценок сложности всех показателей. Нормируем оценки сложности показателей по формуле:

$$eci_j = \frac{ECI_j - \min ECI}{\text{sum} ECI - m * \min ECI}. \quad (3)$$

Нормированные оценки имеют неотрицательные значения, их сумма равна единице. Поэтому нормированные оценки сложности показателей можно рассматривать как их веса при расчёте оценок результативности структур достижений. Такой способ нормировки обеспечивает максимальный диапазон разброса значений весов eci_j — максимальную разницу между максимальным и минимальным значениями. Так создаётся максимальная дифференциация весов показателей.

Расчёт скорректированных оценок сложности структур достижений региона на основе нормированных оценок показателей проводится по формуле:

$$sci_k = \sum_j r_{kj} eci_j. \quad (4)$$

Из соотношений (1) и (4) следует

$$sci_k = \frac{SCI_k - a_1 * \min ECI}{a_1 * (\text{sum} ECI - m * \min ECI)}. \quad (5)$$

То есть вектор скорректированных оценок сложности структур достижений sci_k получен путём линейного преобразования исходных оценок сложности структур достижений SCI_k . Ранги скорректированных и исходных оценок равны. Из соотношения (4) следует, что для любого региона величина sci_k неотрицательна.

Оценка результативности LE_k для региона является суммой нормированных оценок сложности всех его результативных показателей и может быть рассчитана двумя способами. Первый — на основе нормированных оценок сложности показателей по формуле

$$LE_k = \sum_j a_{kj} eci_j. \quad (6)$$

Второй — с использованием скорректированной оценки сложности структуры достижений по формуле

$$LE_k = q_{k0} * sci_k. \quad (7)$$

Для любого региона оценка результативности LE_k находится в интервале [0; 1]. Причём для региона, у которого все оценочные показатели являются результативными, эта оценка равна 1. Следует отметить, что для оценки результативности достаточно получить собственные значения и собственные векторы матрицы R_2R_1 . Тогда оценки результативности рассчитываются для регионов на основе собственного вектора, соответствующего максимальному отличному от единицы собственному значению и значениям соотношений (3) и (6). Однако вследствие взаимосвязи оценок сложности показателей и структур достижений, определяемых условиями (1) и (2), этот метод позволяет проверять правильность расчётов как собственных векторов, так и оценок результативности с применением альтернативной схемы расчётов на основе соотношений (5) и (7). Это свойство предложенного метода является весьма полезным, так как собственные векторы матриц R_1R_2 и R_2R_1 вычисляются с точностью до знака. Поэтому использование двух альтернативных схем расчёта оценок результативности помогает избежать неинтерпретируемых результатов.

Оценки результативности регионального управления по данным 2020 и 2021 гг. При апробации мето-

да авторы не ставили перед собой задачу получить практически значимые результаты. Для расчётов из большой совокупности доступных показателей, характеризующих уровень социально-экономического развития регионов, были отобраны те, которые, по мнению авторов, отражают результаты деятельности органов регионального управления. Использован набор из 29 оценочных показателей Росстата за 2020 и 2021 гг. (табл. 1). Пять из них отражают результаты субъективной оценки, остальные — объективные оценочные показатели. Они характеризуют уровень материального благосостояния населения, демографическую ситуацию и ряд других составляющих социально-экономического развития. Этот набор не претендует на полноту, но показывает возможность применения предложенного метода для оценки результативности органов регионального управления в области социально-экономического развития, представляющих интерес для исследователей. Проверка статистической взаимосвязи показателей не проводилась, так как метод допускает использование сильно коррелированных и даже совпадающих по значениям показателей.

Структурные матрицы достижений A построены для 85 регионов по 29 оценочным показателям при пороговом значении $Q = -0.2$. Пороговое значение понижено по отношению к рекомендуемому нулевому значению на 0.2 стандартной ошибки

нормированных значений оценочных показателей. Это сделано для того, чтобы каждая региональная структура достижений содержала хотя бы один результативный показатель. Доля единиц в структурных матрицах A указана в таблице 1 и близка к 0.5. Однако количество регионов, в которых оценочный показатель является результативным, распределено неравномерно. Например, по данным 2021 г., как показано в столбце 4 таблицы 1, число q_{j0} регионов, в которых показатель j является результативным (распространённость оценочного показателя), изменяется от 21 для показателей “Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата” и “Денежные доходы на душу населения” (характеристика уровня доходов населения) до 62 для показателя “Доля населения, положительно оценивающего состояние межконфессиональных отношений” (субъективные мнения людей). На основе структурных матриц достижений для каждого года построены матрицы весовых коэффициентов R_1 и R_2 , вычислены собственные значения и собственные векторы стохастической матрицы $R_2 R_1$, получены оценки сложности показателей (табл. 1, столбец 5).

Выполнена нормировка полученных оценок сложности показателей. Значения параметров нормировки $minECI$ и $sumECI$ для каждого года приведены в таблице 2. Полученные по формуле (3) значения нормированных оценок сложности

Таблица 1. Оценочные показатели, упорядоченные по оценкам их влияния

Ранг eci_j 2021	Код	Название оценочного показателя	q_{j0} 2021	ECI_j 2021	eci_j 2021	eci_j 2020	Ранг eci_j 2020
1	1.2.4.	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.	21	0.51868	0.1244	0.0785	1
2	1.2.7.	Денежные доходы на душу населения, руб.	21	0.47308	0.1160	0.0645	4
3	1.2.5.	Потребительские расходы на душу населения, руб.	25	0.37773	0.0985	0.0581	5
4	5.22.5.	Оборот розничной торговли на душу населения, руб.	25	0.28643	0.0817	0.0541	6
5	5.23.41	Инвестиции в основной капитал на душу населения, руб.	42	0.24484	0.0740	0.0478	9
6	1.2.3.	Средний размер назначенных пенсий, руб.	44	0.20088	0.0659	0.0389	12
7	1.2.6.	Объём оказанных бытовых услуг на душу населения, руб.	29	0.1199	0.0510	0.0393	11
8	1.2.2.	Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, %	33	0.06759	0.0414	0.0258	19
9	1.2.1.	Удовлетворённость населения своим материальным положением, %	42	0.04662	0.0376	0.0482	8
10	1.3.17.	Благоустройство жилищного фонда — удельный вес площади, оборудованной канализацией, %	42	0.03477	0.0354	0.0384	13

Окончание таблицы 1 на стр. 81.

Таблица 1 (окончание)

Ранг eci_j 2021	Код	Название оценочного показателя	q_{j0} 2021	ECI_j 2021	eci_j 2021	eci_j 2020	Ранг eci_j 2020
11	5.23.2.	Удельный вес затрат на инновационную деятельность в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	27	0.01747	0.0322	0.0219	22
12	5.22.1.	Уровень безработицы (по методологии Международной организации труда), %	57	−0.0195	0.0254	0.0176	23
13	1.3.19.	Благоустройство жилищного фонда водопроводом, %	49	−0.0289	0.0237	0.0367	15
14	1.1.1.	Число умерших в трудоспособном возрасте, на 100 тыс. населения	29	−0.0339	0.0227	0.0657	2
15	1.1.12.	Коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте по основным причинам смертности	29	−0.0339	0.0227	0.0657	3
16	3.15.1.	Доля населения, положительно оценивающего состояние межнациональных отношений, в общей численности населения, %	60	−0.0564	0.0186	0.0285	18
17	3.19.1.	Уровень травматизма от дорожно-транспортных происшествий, на 100 тыс. населения	41	−0.0581	0.0183	0.0431	10
18	3.14.1.	Удовлетворенность населения деятельностью органов государственной власти по противодействию коррупции, %	49	−0.062	0.0176	0.0308	17
19	1.3.15.	Ввод в действие жилых домов на 1000 человек населения, тыс. м ²	32	−0.0694	0.0162	0.0220	21
20	5.23.4.	Доля инновационных товаров от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	36	−0.0839	0.0135	0.0049	26
21	1.5.1.	Удовлетворенность населения оказанной медицинской помощью, %	45	−0.0843	0.0135	0.0370	14
22	1.1.4.	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	33	−0.0903	0.0124	0.0536	7
23	1.7.2.	Число посещений музеев на 1000 человек населения, ед.	28	−0.1039	0.0098	0.0111	24
24	6.27.2.	Уровень инновационной активности организаций, %	36	−0.1074	0.0092	0.0022	27
25	1.3.7.	Удовлетворенность населения Российской Федерации качеством предоставления услуг в сфере туризма, %	40	−0.1152	0.0078	0.0336	16
26	1.3.11.	Площадь жилищ, приходящихся в среднем на одного жителя, м ² общей площади	50	−0.1265	0.0057	0.0052	25
27	3.15.2.	Доля населения, положительно оценивающего состояние межконфессиональных отношений, в общей численности населения, %	62	−0.1325	0.0046	0.0249	20
28	1.1.9.	Средний возраст постоянного населения на начало года — женщины, лет	49	−0.1566	0.0002	0.0000	29
29	1.1.8.	Средний возраст постоянного населения на начало года — мужчины, лет	46	−0.1574	0.0000	0.0020	28

Таблица 2. Основные параметры модели оценки результативности

Параметры модели	Значения 2020	Значения 2021
n – число регионов	85	85
m – число оценочных показателей	29	29
Q – пороговое значение	–0.2	–0.2
Доля единиц в структурной матрице A	0.468	0.455
a_1 – коэффициент пропорциональности	1.283	1.348
$\min ECI$ – минимальное значение оценок $ECI_{j_1}, ECI_{j_2}, \dots, ECI_{j_m}$ сложности показателей	–0.2771	–0.1574
$\sum ECI$ – сумма оценок $ECI_{j_1}, ECI_{j_2}, \dots, ECI_{j_m}$ сложности показателей	0.6709	0.8679

по данным за 2021 и 2020 гг. представлены соответственно в столбцах 6 и 7 таблицы 1. Они характеризуют веса показателей, то есть их вклад в оценку результативности. Строки таблицы 1 упорядочены по убыванию весов показателей за 2021 г. Таким образом, в столбце 1 таблицы 1 показаны ранги этих весов. Ранги весов за 2020 г. приведены в столбце 8 таблицы 1. Высокие значения имеют веса показателей, отражающих уровень материального благосостояния населения.

Рисунок 1 иллюстрирует зависимость весовых коэффициентов оценочных показателей за 2021 г. от их распространённости, то есть числа регионов, в которых показатель является результативным (см. столбец 4 табл. 1). Высокие весовые коэффициенты имеют показатели с низкой распространённостью – на уровне 21–23. Преодолеть пороговое значение по этим показателям могут немногие регионы. С ростом распространённости показателя значение его весового коэффициента имеет тенденцию к снижению, характерную и для 2020 г. Достичь пороговых значений по показателям с высокой распространённостью могут большинство регионов. Обращает на себя внимание тот факт, что два оценочных показателя (в центре на рис. 1), несмотря на достаточно высокую распространённость (42–43), имеют высокие весовые коэффициенты. Это “Инвестиции в основной капитал на душу населения” и “Средний размер назначенных пенсий”. У этих показателей есть общая особенность: они имеют относительно высокие веса и оценки сложности, так как являются результативными в регионах с высокими оценками сложности структур достижений.

Вычислены собственные значения и собственные векторы стохастической матрицы $R_1 R_2$ и получены оценки сложности региональных структур достижений по данным за 2020 и 2021 гг. Оценки за 2021 г. приведены в столбце 6 таблицы 3. Наибольшие значения оценок у регионов, имеющих результативные показатели с высокими оценками сложности. Причём результативных показателей у каждого

такого региона может быть немного. Например, Амурская область, Хабаровский край, Приморский край, Камчатский край, Иркутская область имеют высокие оценки сложности структур достижений, так как в каждом из этих регионов результативными являются показатели с низкой распространённостью, отражающие уровень доходов населения. Однако число результативных показателей в каждом из этих регионов не превосходит 10. Поэтому оценки их результативности могут быть не очень высокими. Оценки сложности структур достижений г. Москвы, Московской области, г. Санкт-Петербурга не самые высокие. Но у этих регионов много (23–26 из 29) результативных показателей, что должно приводить к высоким оценкам их результативности. В этом одна из особенностей метода.

На рисунке 2 слева представлена структурная матрица достижений по данным за 2021 г. Строки матрицы соответствуют регионам, столбцы – оценочным показателям. Тёмная ячейка матрицы означает, что соответствующий элемент a_{kj} матрицы достижений равен 1, то есть оценочный показатель

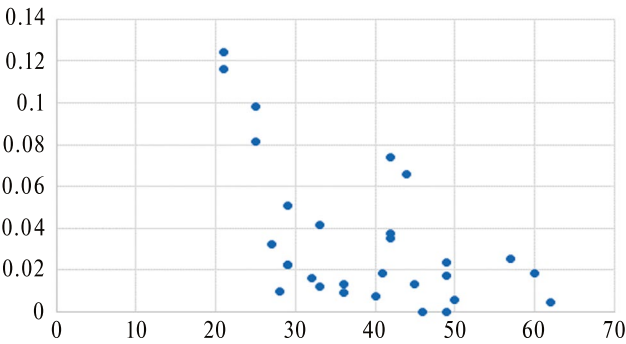


Рис. 1. Зависимость веса показателя от его распространённости
Точка соответствует оценочному показателю. По оси абсцисс – распространённость, по оси ординат – вес показателя. 2021 г.

Таблица 3. Регионы, упорядоченные по оценкам результативности за 2021 г.

Ранг LE_k 2021	Название региона	LE_k 2021	q_{k0} 2021	sci_k 2021	SCI_k 2021	Ранг SCI_k 2021	LE_k 2020	Ранг LE_k 2020
1	Московская область	0.9865	28	0.0352	0.0458	23	0.9107	4
2	г. Москва	0.9622	26	0.037	0.0588	20	0.9394	2
3	г. Санкт-Петербург	0.9263	26	0.0356	0.0487	22	0.9407	1
4	Республика Татарстан	0.8754	26	0.0337	0.0344	26	0.9195	3
5	Ямало-Ненецкий автономный округ	0.8575	19	0.0451	0.1184	16	0.8915	6
6	Сахалинская область	0.8566	17	0.0504	0.1568	9	0.6974	11
7	Магаданская область	0.8304	17	0.0488	0.1455	10	0.6479	16
8	Ханты-Мансийский автономный округ	0.8182	17	0.0481	0.1403	12	0.8849	7
9	Мурманская область	0.8066	16	0.0504	0.157	8	0.6366	17
10	Чукотский АО	0.8033	17	0.0473	0.1339	13	0.6779	12
11	Республика Саха (Якутия)	0.7896	17	0.0464	0.128	14	0.752	10
12	Архангельская область	0.7238	17	0.0426	0.0996	17	0.5831	21
13	Тюменская область	0.6987	20	0.0349	0.0437	24	0.8356	8
14	Ненецкий автономный округ	0.6759	14	0.0483	0.1414	11	0.5553	25
15	Хабаровский край	0.6672	10	0.0667	0.2764	2	0.6107	20
16	Свердловская область	0.6629	18	0.0368	0.0575	21	0.5235	29
17	Белгородская область	0.661	26	0.0254	−0.026	40	0.8997	5
18	Нижегородская область	0.645	17	0.0379	0.0657	18	0.6356	18
19	Приморский край	0.6373	10	0.0637	0.2545	3	0.4267	40
20	Ленинградская область	0.6126	18	0.034	0.037	25	0.5582	24
21	Амурская область	0.6047	8	0.0756	0.3413	1	0.413	42
22	Камчатский край	0.5726	9	0.0636	0.2538	4	0.4722	34
23	Воронежская область	0.5687	18	0.0316	0.0192	29	0.6536	15
24	Краснодарский край	0.5653	17	0.0333	0.0314	27	0.7906	9
25	Ростовская область	0.4997	20	0.025	−0.0292	42	0.6578	13
26	Липецкая область	0.4956	19	0.0261	−0.0212	38	0.579	23
27	Республика Башкортостан	0.4715	17	0.0277	−0.0091	33	0.579	22
28	Республика Адыгея	0.4541	17	0.0267	−0.0166	34	0.5515	26
29	Тульская область	0.4522	20	0.0226	−0.0466	48	0.3539	48
30	Республика Коми	0.4469	8	0.0559	0.1969	6	0.4043	43
31	Красноярский край	0.4153	8	0.0519	0.168	7	0.3882	44
32	Самарская область	0.3856	16	0.0241	−0.0357	43	0.3402	51
33	г. Севастополь	0.3751	18	0.0208	−0.0596	51	0.6572	14
34	Томская область	0.3729	14	0.0266	−0.0171	36	0.494	31
35	Иркутская область	0.3528	6	0.0588	0.2184	5	0.2134	68
36	Калужская область	0.3474	16	0.0217	−0.0532	49	0.4401	38
37	Удмуртская Республика	0.3392	15	0.0226	−0.0466	47	0.3185	54
38	Волгоградская область	0.3074	16	0.0192	−0.0715	57	0.5362	28

Продолжение таблицы 3 на стр. 84.

Таблица 3 (продолжение)

Ранг LE_k 2021	Название региона	LE_k 2021	q_{k0} 2021	sci_k 2021	SCI_k 2021	Ранг SCI_k 2021	LE_k 2020	Ранг LE_k 2020
39	Пермский край	0.2932	11	0.0267	−0,017	35	0.4236	41
40	Ставропольский край	0.2926	14	0.0209	−0,0591	50	0.4791	32
41	Калининградская область	0.292	17	0.0172	−0,0864	67	0.6141	19
42	Республика Мордовия	0.2809	17	0.0165	−0.0912	70	0.3229	53
43	Новосибирская область	0.2781	11	0.0253	−0.027	41	0.3111	57
44	Ульяновская область	0.2714	16	0.017	−0.088	69	0.2675	61
45	Ярославская область	0.2703	14	0.0193	−0.0708	55	0.2375	66
46	Курская область	0.263	11	0.0239	−0.0371	44	0.384	45
47	Вологодская область	0.2594	11	0.0236	−0.0395	45	0.3287	52
48	Оренбургская область	0.2581	13	0.0199	−0.0668	53	0.3669	46
49	Республика Карелия	0.256	11	0.0233	−0.0417	46	0.3558	47
50	Кабардино-Балкарская Республика	0.2509	13	0.0193	−0.0709	56	0.4973	30
51	Тамбовская область	0.2477	14	0.0177	−0.0826	62	0.3447	50
52	Чеченская Республика	0.2463	12	0.0205	−0.0619	52	0.5454	27
53	Владимирская область	0.246	14	0.0176	−0.0835	64	0.3454	49
54	Брянская область	0.2396	14	0.0171	−0.0869	68	0.2724	60
55	Челябинская область	0.2351	9	0.0261	−0.0209	37	0.2505	62
56	Еврейская автономная область	0.2272	5	0.0454	0.1206	15	0.197	72
57	Кировская область	0.2248	13	0.0173	−0.0856	66	0.4384	39
58	Республика Крым	0.2182	12	0.0182	−0.079	60	0.4526	37
59	Кемеровская область – Кузбасс	0.2078	7	0.0297	0.0052	32	0.2153	67
60	Чувашская Республика	0.2072	14	0.0148	−0.1038	75	0.2444	64
61	Рязанская область	0.1998	13	0.0154	−0.0996	73	0.3132	56
62	Республика Северная Осетия – Алания	0.1957	10	0.0196	−0.0689	54	0.4683	35
63	Тверская область	0.1933	11	0.0176	−0.0835	63	0.1546	75
64	Пензенская область	0.1926	14	0.0138	−0.1115	77	0.3097	58
65	Республика Бурятия	0.1849	6	0.0308	0.0134	31	0.1997	71
66	Астраханская область	0.1787	7	0.0255	−0.0252	39	0.298	59
67	Республика Дагестан	0.1756	10	0.0176	−0.0836	65	0.4624	36
68	Республика Ингушетия	0.1707	9	0.019	−0.0733	58	0.4753	33
69	Республика Хакасия	0.1645	9	0.0183	−0.0784	59	0.2021	69
70	Республика Алтай	0.1614	9	0.0179	−0.0808	61	0.121	81
71	Омская область	0.1574	5	0.0315	0.0183	30	0.1476	78
72	Псковская область	0.1406	11	0.0128	−0.1186	79	0.2389	65
73	Костромская область	0.1379	9	0.0153	−0.1	74	0.0915	85
74	Республика Марий Эл	0.1319	12	0.011	−0.1317	81	0.201	70
75	Забайкальский край	0.1285	4	0.0321	0.023	28	0.1012	83
76	Новгородская область	0.1251	8	0.0156	−0.0976	72	0.1497	77

Окончание таблицы 3 на стр. 85.

Таблица 3 (окончание)

Ранг LE_k 2021	Название региона	LE_k 2021	q_{k0} 2021	sci_k 2021	SCI_k 2021	Ранг SCI_k 2021	LE_k 2020	Ранг LE_k 2020
77	Ивановская область	0.1156	11	0.0105	-0.1352	82	0.1533	76
78	Алтайский край	0.108	8	0.0135	-0.1133	78	0.109	82
79	Курганская область	0.1068	9	0.0119	-0.1253	80	0.0937	84
80	Карачаево-Черкесская Республика	0.1019	7	0.0146	-0.1056	76	0.2493	63
81	Республика Калмыкия	0.0945	6	0.0157	-0.0969	71	0.317	55
82	Смоленская область	0.0825	8	0.0103	-0.1367	83	0.1891	73
83	Саратовская область	0.071	7	0.0101	-0.1379	84	0.1319	79
84	Орловская область	0.0633	7	0.009	-0.146	85	0.1887	74
85	Республика Тыва	0.0376	1	0.0376	0.0628	19	0.1285	80

региона результативен. Строки каждой матрицы упорядочены снизу вверх по возрастанию оценок SCI_k сложности структур достижений. Столбцы упорядочены слева направо по возрастанию оценок ECI_j сложности показателей.

Оценочные показатели с высокими оценками сложности результативны преимущественно в регионах с высокими оценками сложности структур достижений. Эти показатели имеют относительно низкие оценки распространённости. Регионам с низкими оценками сложности структур достижений труднее превзойти пороговое значение по этим показателям. Соответственно, правый нижний угол матрицы слабо заполнен единицами. Показатели с относительно низкими оценками сложности имеют высокую распространённость, то есть многие

регионы могут достигнуть их порогового значения. Поэтому в остальной части структурная матрица равномерно заполнена единицами. Некоторая разреженность в верхней левой части матрицы говорит о том, что у регионов, которым соответствуют верхние строки матрицы, наблюдается неравномерность по разным направлениям социально-экономического развития.

Специфичная структура матрицы достижений со строками и столбцами, упорядоченными в соответствии со значениями оценок сложности, характерна и для матрицы на рисунке 2 (справа) по данным за 2020 г. В ней высокие оценки сложности не только у показателей, характеризующих материальное положение, но и у ряда демографических индикаторов, например, у коэффициента

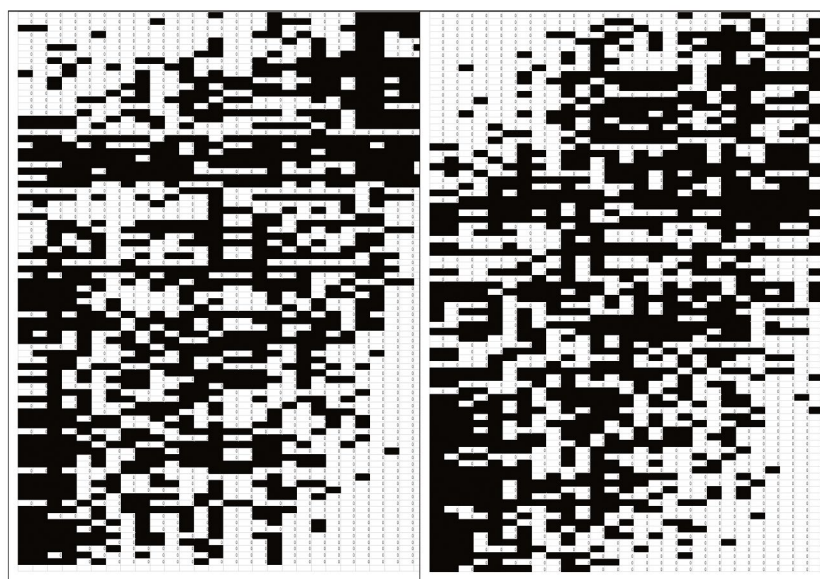


Рис. 2. Матрицы достижений со строками и столбцами, упорядоченными по оценкам сложности: слева — по данным за 2021 г., справа — за 2020 г.

смертности населения в трудоспособном возрасте по основным причинам смертности.

Скорректированные оценки сложности sci_k структур достижений, рассчитанные по формуле (5), приведены в столбце 5 таблицы 3. Эти оценки неотрицательны, они получены в результате линейного преобразования оценок сложности региональных структур достижений SCI_k (столбец 6). Оценки результативности регионального управления за 2021 г., рассчитанные по формуле (6), приведены в столбце 3 таблицы 3. К тем же результатам приводят расчёты по формуле (7). Строки таблицы 3 упорядочены по убыванию оценок результативности. Поэтому первый столбец таблицы содержит ранги оценок результативности. Ведущие позиции в этом рейтинге занимают г. Москва, Московская область, г. Санкт-Петербург, Республика Татарстан. В этих регионах много результативных показателей при достаточно высоком уровне сложности структур достижений. Оценки результативности за 2020 г. приведены в столбце 8, а ранги этих оценок — в столбце 9. На ведущих позициях те же четыре региона.

На рисунке 3 регионам соответствуют точки в пространстве оценок результативности за 2021 г. (ось абсцисс) и за 2020 г. (ось ординат). Указанные выше четыре региона-лидера находятся в правом верхнем углу этого рисунка. Высокий коэффициент корреляции (0.871) оценок результативности указывает на их устойчивость во времени. Однако сравнительный анализ рангов оценок результативности показывает, что положение некоторых регионов в рейтингах за 2020 и 2021 гг. существенно изменилось.

На рисунке 4 точки, соответствующие регионам, представлены в пространстве двух характеристик за 2021 г.: число результативных показателей (ось абсцисс), оценка результативности (ось ординат). Наблюдается тенденция повышения результативности с ростом числа результативных показателей, что вполне естественно вследствие соотношения (7). В то же время в центральной части рисунка есть точ-

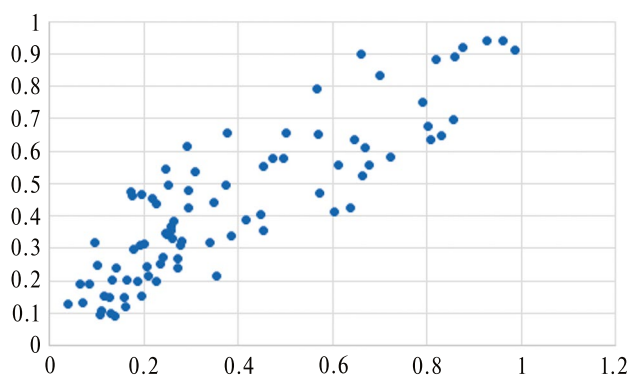


Рис. 3. Точка соответствует региону: по оси абсцисс — оценки результативности за 2021 г., по оси ординат — за 2020 г.

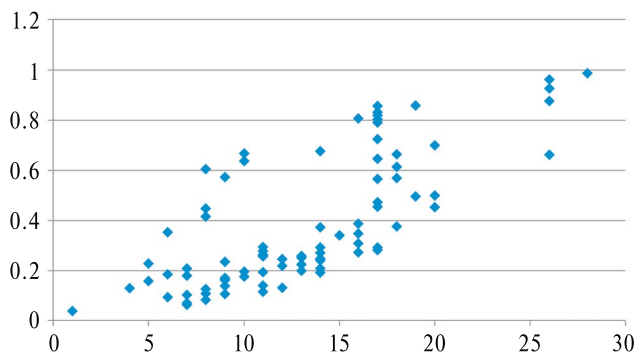


Рис. 4. Зависимость оценок результативности от числа результативных показателей
Точка соответствует региону: по оси абсцисс — число результативных показателей, по оси ординат — оценка результативности, по данным за 2021 г.

ки, соответствующие регионам с небольшим числом результативных показателей, но относительно высокими оценками результативности.

Обсуждение результатов. Как отмечалось выше, при апробации метода не ставилась конкретная практическая задача. Поэтому результаты расчётов в большей степени характеризуют особенности метода, чем различия в оценках результативности регионального управления. Особенность предложенного метода — возможность получить представление об относительной сложности решения задач и достижения целей социально-экономического развития благодаря сравнительному анализу весов показателей. Высокое значение показателя, как правило, свидетельствует о том, что лишь малое число регионов достигает высоких значений по этому показателю. То есть показатель является результативным лишь в немногих регионах. Относительно низкий вес показателя указывает на то, что многие регионы достигают по этому показателю высоких значений, то есть он широко распространён.

В 2021 г. самые большие веса имели четыре показателя, характеризующие материальное положение населения (табл. 1, столбец 6). На первом месте показатель “Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата (руб.)”, который является результативным в 21 регионе. Этот показатель занимает первую позицию и в рейтинге весов 2020 г. Это значит, что в рассмотренный двухлетний период сохраняется значительная дифференциация уровня доходов населения по регионам. В то же время в 2020 г. высокие веса имели показатели “Число умерших в трудоспособном возрасте (на 100 тыс. населения)” и “Коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте по основным причинам смертности”. Они занимали соответственно 2 и 3 места в рейтинге весовых коэффициентов (табл. 1, столбец 8), но уже в 2021 г., с окончанием пандемии коронавируса, эти показатели отступают соответственно на 14 и 15 позиции.

Таким образом, веса показателей реагируют на объективные трудности, возникающие в системах управления социально-экономическим развитием регионов. Сравнивая ранги весов показателей за 2020 и 2021 гг., можно увидеть относительное усиление или ослабление сложности решения отдельных задач социально-экономического развития регионов. Так, снижение с 16 до 25 места показателя “Удовлетворённость населения Российской Федерации качеством предоставления услуг в сфере туризма” может отражать успехи в развитии туризма в ряде регионов, для которых этот показатель стал результативным.

Возможность получать на формальной основе веса показателей и оценки сложности структур достижений позволяет использовать предложенный метод для оценки степени реализации целей обеспечения национальной безопасности. Для этого оценочные показатели, правильно отражающие степень достижения этих целей, могут быть включены в совокупность оценочных показателей. Их веса будут отражать сложность достижения целей по этим показателям относительно других целей социально-экономического развития, а изменение рейтинга этих весов во времени — свидетельствовать о возрастании или снижении сложности в достижении целей.

* * *

В данном случае метод оценки результативности описан и применён в контексте целей и задач регионального управления. Это связано как с актуальностью подобной оценки, так и с относительно широкой доступностью многих показателей, необходимых для проведения расчётов. Предложенный подход может способствовать принятию обоснованных решений при оценке результативности работы органов регионального управления региональными ситуационными центрами. Важная особенность метода — возможность учёта выявленных различий в сложности достижения результатов по разным оценочным показателям и использование полученных на формальной основе весов показателей при оценке результативности.

Предложенный метод может использоваться в различных приложениях. Одно из них — оценка эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации на основе оценочных показателей, установленных Указом Президента РФ от 28.11.2024 г. № 1014. Кроме того, рассматривается возможность использования метода для оценки качества условий жизни с использованием набора показателей, достаточно полно характеризующих основные сферы социально-экономического развития регионов. Ещё одна сфера применения метода — определение результативности фундаментальных научных исследований, в том числе с учётом трудозатрат [15, 23].

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках проекта № 075-15-2024-525.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чазова И.Ю. Оценка эффективности деятельности органов государственной власти // Вестник Удмуртского университета. Серия: Экономика и право. 2019. № 6. С. 776–785.
Chazova I. Yu. Evaluation of the effectiveness of public authorities // Bulletin of the Udmurt University. Series: Economics and Law. 2019, no. 6, pp. 776–785.
2. Окрепилов В.В. Повышение качества государственных услуг посредством внедрения систем менеджмента качества // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. 2012. № 6(78). С. 9–17.
Okrepilov V.V. Improving the quality of public services through the introduction of quality management systems // Proceedings of the St. Petersburg University of Economics and Finance. 2012, no. 6(78), pp. 9–17.
3. Кожевников С.А. Повышение эффективности государственного управления — ключевая задача для современной России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 3. С. 78–99.
Kozhevnikov S.A. Improving the efficiency of public administration is a key task for modern Russia // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2017, vol. 10, no. 3, pp. 78–99.
4. Головцова И.Г., Терентьева К.Д. Эффективность государственного управления как инструмент повышения качества жизни населения // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Сб. статей по итогам XVI международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 апреля 2021 г. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. С. 26–31.
Golovtsova I.G., Terentyeva K.D. Efficiency of public administration as a tool for improving the quality of life of the population // Modern Management: problems and prospects: Collection of articles based on the results of the XVI International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 29–30, 2021. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics, 2021. Pp. 26–31.
5. Paschoalotto M.A.C., Passador J.L., Passador C.S., Oliveira P.H. Local government performance: Evaluating efficiency, efficacy, and effectiveness at the basic education level // Brazilian Administration Review, 2020, no. 17(4), e190149. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2020190149>
6. O’Loughlin C.T., Wilson P.W. Benchmarking the performance of US Municipalities // Empir.Econ.,

- 2021, no. 60, pp 2665–2700. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02026-2>
7. *Geys B., Heinemann F., Kalb A.* Local Government Efficiency in German Municipalities. RuR [Internet]. 2013 Aug. 31;71(4):283–293. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13147-012-0191-x>
 8. *Крюков С.В.* Модель формирования рейтинга губернаторов на основе оценки уровня и качества жизни в регионе // Вектор экономики. 2018. № 8 (26). С. 12–17.
Kryukov S.V. A model for forming a rating of governors based on an assessment of the level and quality of life in the region // Vector of Economics. 2018, no. 8 (26), pp. 12–17.
 9. *Берендеева А.Б., Ледяйкина И.И.* Рейтинги как инструмент оценки эффективности и результативности деятельности государственной и муниципальной власти // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Экономика. 2018. № 1 (35). С. 6–17.
Berendeeva A.B., Lediaikina I.I. Ratings as a tool for evaluating the effectiveness and efficiency of state and municipal authorities // Bulletin of the Ivanovo State University. Series: Economics. 2018, no. 1 (35), pp. 6–17.
 10. *Осинов В.А.* Рейтинг эффективности губернаторов как интегральный показатель социально-экономической ситуации в регионе (на примере Калужской области) // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. 2015. № 5. С. 64–67.
Osipov V.A. The effectiveness rating of governors as an integral indicator of the socio-economic situation in the region (on the example of the Kaluga region) // Bulletin of the educational Consortium Central Russian University. Series: Economics and Management. 2015, no. 5, pp. 64–67.
 11. *Ефремова В.Н.* Экспертные рейтинги как инструменты оценки деятельности глав регионов (на примере рейтингов эффективности губернаторов) // Полит. наука. 2015. № 3. С. 112–113.
Efremova V.N. Expert ratings as tools for evaluating the activities of heads of regions (using the example of performance ratings of governors) // Polit. science. 2015, no. 3, pp. 112–113.
 12. *Зырянов С.Г., Аверьянова Д.В., Алдошенко Е.В.* Изучение качественных характеристик региональной элиты методом экспертных оценок // Коммунология. 2016. Т. 4. № 6. С. 24–44.
Zyryanov S.G., Averyanova D.V., Aldoshenko E.V. The study of the qualitative characteristics of the regional elite by the method of expert assessments. 2016, vol. 4, no. 6, pp. 24–44.
 13. *Романович Н.А., Коробкова О.А.* Губернаторство А.В. Гордеева в социологической ретроспективе // Власть. 2018. Т. 26. № 8. С. 157–168.
Romanovich N.A., Korobkova O.A. A.V. Gordeev governorship in the sociological retrospective // Power. 2018, vol. 26, no. 8, pp. 157–168.
 14. *Большакова Ю.М., Большаков С.Н., Ушаков Р.И.* Трансформация института “доверия” в современном обществе: вызовы экономике и угрозы системе государственного управления // Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. № 7 (93). С. 81–92.
Bolshakova Yu.M., Bolshakov S.N., Ushakov R.I. Transformation of the institution of “trust” in modern society: challenges to the economy and threats to the public administration system // Regional problems of economic transformation. 2018, no. 7 (93), pp. 81–92.
 15. *Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю.* Моделирование производственного потенциала на основе концепции стохастической границы: методология, результаты эмпирического анализа. М.: КРАСАНД, 2014.
Aivazian S.A., Afanasiev M.Yu. Modeling of production potential based on the concept of stochastic frontier: methodology, results of empirical analysis. M.: KRASAND, 2014.
 16. *Коган Е.В.* Коммуникативные и социальные аспекты возрастания роли репутации в современном российском политическом процессе // Социум и власть. 2010. № 4 (28). С. 38–42.
Kogan E.V. Communicative and social aspects of the increasing role of reputation in the modern Russian political process // Society and power. 2010, no. 4 (28), pp. 38–42.
 17. *Никифоров Я.А.* Доверие к власти в региональном контексте: социологическое измерение // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология. 2018. Т. 18. № 2. С. 120–123.
Nikiforov Ya.A. Trust in authority in a regional context: a sociological dimension // Proceedings of the Saratov University. A new series. The Sociology series. Political science. 2018, vol. 18, no. 2, pp. 120–123.
 18. *Айвазян С.А.* Анализ качества и образа жизни населения (эконометрический подход). М.: Наука, 2012.
Aivazian S.A. Analysis of the quality and lifestyle of the population (econometric approach). Moscow: Nauka, 2012.
 19. *Степанов В.С.* Интегральный индикатор развития транспортной инфраструктуры и его применение в двух моделях уровня благосостояния населения // Проблемы экономического роста и устойчивого развития территорий: Материалы VII международной научно-практической интернет-конференции. Вологда, 11–13 мая 2022 г. Вологда: Вологодский научный центр РАН, 2022. С. 310–314.
Stepanov V.S. Integral indicator of transport infrastructure development and its application in two models of population welfare // Problems of economic growth

- and sustainable development of territories: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Internet Conference. Vologda, May 11–13, 2022. Vologda: Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2022. Pp. 310–314.
20. *Hidalgo C.A., Hausmann R.* The building blocks of economic complexity // Proceedings of the National Academy of Sciences, 2009, no. 106 (26), pp. 10570–10575.
 21. *Афанасьев М.Ю., Кудров А.В.* Экономическая сложность и вложенность структур региональных экономик // Экономика и математические методы. 2021. Т. 57. № 3. С. 67–78. DOI: 10.31857/S042473880016410-0
Afanasiev M.Yu., Kudrov A.V. Economic complexity and nested structures of regional economies // Economics and mathematical methods. 2021, vol. 57, no. 3, pp. 67–78. DOI: 10.31857/S042473880016410-0
 22. *Афанасьев М.Ю., Гусев А.А.* О прогнозировании оценок экономической сложности российских регионов // Региональная экономика: теория и практика. 2024. Т. 22. № 3. С. 545–567. <https://doi.org/10.24891/re.22.3.545>
 23. *Макаров В.Л., Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Бахтизин А.Р., Нанавян А.М.* Оценка эффективности регионов РФ с учётом интеллектуального капитала, характеристик готовности к инновациям, уровня благосостояния и качества жизни населения // Экономика региона. 2014. № 4. С. 9–30.
Makarov V.L., Aivazian S.A., Afanasiev M.Yu., Bakhtizin A.R., Nanavyan A.M. Assessment of the effectiveness of the regions of the Russian Federation, taking into account intellectual capital, the characteristics of readiness for innovation, the level of well-being and quality of life of the population // The economy of the region. 2014, no. 4, pp. 9–30.

METHOD FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF REGIONAL MANAGEMENT

V.L. Makarov^{a,*}, A.R. Bakhtizin^{a,**}, M.Y. Afanasiev^{a,***}, N.I. Ilyin^{a,****}, A. A. Gusev^{a,*****}

^aCentral Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

*E-mail: makarov@cemi.rssi.ru

**E-mail: albert@cemi.rssi.ru

***E-mail: mi.afan@yandex.ru

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

*****E-mail: gusevalexeyal@yandex.ru

The relevance of assessing the effectiveness of regional management is due to the goal of improving the quality of life of the population. At present, qualitative and quantitative approaches to assessing the effectiveness of the activities of regional executive authorities are used: econometric, rating, expert, sociological evaluation indicators on a formal basis without the involvement of experts. It provides for four main stages of calculations: preparation of initial data, including a set of evaluation indicators; formation of a structural matrix of achievements; assessment of the complexity of indicators and structures of achievements; assessment of performance. The peculiarity of the proposed method is that it allows to get an idea of the relative complexity of solving problems and achieving the goals of socio-economic development. This idea is formed on the basis of a comparative analysis of the weights of estimated indicators obtained on a formal basis. It is shown that the estimates of the weights of indicators respond to objective difficulties arising in management systems. In this study, when testing the method on 29 selected indicators of socio-economic development of regions, the authors did not set themselves the task of obtaining practically significant results. Possible areas of practical application of the method are to evaluate the effectiveness of the activities of senior officials of the subjects of the Russian Federation, as well as to evaluate the effectiveness of fundamental and exploratory scientific research, taking into account the labor required to carry them out.

Keywords: regional economy, mathematical modeling, effectiveness of regional management.

ВЫЕЗДНАЯ СЕССИЯ НАУЧНОГО СОВЕТА РАН ПО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ

© 2025 г. И.В. Поткина^{а,*}

^аИнститут российской истории РАН, Москва, Россия

*E-mail: potka@inbox.ru

Поступила в редакцию 20.02.2025 г.

После доработки 20.02.2025 г.

Принята к публикации 21.03.2025 г.

Ключевые слова: Научный совет РАН по экономической истории, просветительская миссия, популяризация гуманитарных и историко-экономических знаний.

DOI: 10.31857/S0869587325040143, **EDN:** EGQZSN

В год 300-летия учреждения Российской академии наук Научный совет РАН по экономической истории, возглавляемый членом-корреспондентом РАН Н.М. Арсентьевым и членом-корреспондентом РАН Л.И. Бородинским, организовал две выездные сессии в Сибири. Одна из них проходила в Академгородке СО РАН, другая – в Магадане. Последняя стоит особняком среди всех мероприятий, которые регулярно проводит совет. Дело в том, что поездка в Магадан была связана не только с проведением традиционной научной конференции, которая, как правило, собирает как членов Научного совета, так и учёных, занимающихся экономической историей России, из разных регионов страны. Пятнадцать представителей различных НИИ и вузов Москвы, Екатеринбурга, Новосибирска, Самары и Саранска¹ отправились в Магадан с просветительской миссией, чтобы провести открытые лекции для студентов Северо-Восточного государственного университета и учеников средних учебных заведений. Эта поездка стала возможной благодаря тесному сотрудничеству представителей власти, бизнеса и науки. По приглашению губернатора Магаданской области С.К. Носова и при содействии генерального директора Уральского оптико-механического завода им. Э.С. Яламова² А.В. Слудных делегация учёных отправилась на Дальний Восток с целью популяризации новейших достижений российской гуманитарной науки, в частности историко-экономических знаний.

Магадан как место проведения сессии Научного совета выбран неслучайно. Этот край – один из самых перспективных в России с точки зрения потен-

циальных возможностей ускоренного развития народного хозяйства. Богатые и разнообразные залежи полезных ископаемых, горнорудная и обрабатывающая промышленность, электроэнергетика, природные ресурсы Охотского моря в сочетании с новейшими технологиями, автоматизацией производства, использованием робототехники и искусственного интеллекта – всё это может обернуться высокими показателями экономического роста необыкновенно красивого региона России³ [1–3].

Следует отметить, что организация цикла лекций, освещающих достижения и обобщающих опыт Российской империи, Советского Союза и современной России в сфере экономики, востребована временем и актуальна для региона. Кроме того, популяризация гуманитарных и историко-экономических знаний может внести важный вклад не только в самопознание, но и в понимание общей стратегии развития страны. В середине XIX в. русский философ, писатель и публицист Н.Г. Чернышевский так говорил о ценности исторической науки: “Можно не знать, не чувствовать влечения к изучению математики, греческого или латинского языков, химии, можно не знать тысячи наук и всё-таки быть образованным человеком; но не любить истории может только человек, совершенно неразвитый умственно” [4, с. 546]. Эта мысль созвучна нашему времени.

¹ Среди них ИРИ РАН, ИМЭМО РАН, РАНХиГС, ИИА УрО РАН, ИИ СО РАН, ИЭОПП РАН, СамНЦ РАН, ИСИ МГУ им. Н.П. Огарёва, Историко-информационный центр ММВТ–РТС.

² Входит в группу “Швабе”, которая является холдинговой компанией в составе Госкорпорации “Ростех”.

³ Магаданская область – Минприроды России. https://www.mnr.gov.ru/activity/regions/magadanskaya_oblast/

ПОТКИНА Ирина Викторовна – доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник ИРИ РАН.



Участники “научного десанта” РАН в Магадане

В сентябре 2023 г. на Международной конференции в Санкт-Петербургском гуманитарном университете профсоюзов, посвящённой 300-летию учреждения Российской Академии наук, ректор Петербургского Горного университета доктор технических наук В.С. Литвиненко подчеркнул важность гуманитарных дисциплин и общественных наук в образовательном процессе. В частности, он пояснил, что уход от них нарушает целостность процесса познания. В.С. Литвиненко считает, что “мы должны вернуть вещи, которые были потеряны, и вернуть основы, которые формируют понимание, что такое наука”⁴.

Визит учёных РАН на Северо-Восток России 17–18 декабря 2024 г. имел ещё одно социально значимое измерение. Дело в том, что в массовом общественном сознании Магадан ассоциируется главным образом с ГУЛАГом. В настоящее время этот изживший себя стереотип создаёт ложную негативную коннотацию и не отражает реальной ситуации в регионе. Надо отдать должное советскому поэту и барду В.С. Высоцкому, который в 1965 г.

в песне “Мой друг уехал в Магадан” впервые публично высказал мысль о том, что этот суровый край далеко не принудительно-трудовой лагерь. Поэтому совсем не случайно на берегу бухты Нагаева в 2014 г. магаданцы установили памятник В.С. Высоцкому со словами в основании монумента из другой его не менее знаменитой песни 1968 г. “Я расскажу тебе про Магадан”.

Надо сказать, что ознакомительная программа научного десанта РАН была составлена таким образом, чтобы создавалось полноценное представление о городе как о промышленном, образовательном, научном и культурном центре на Дальнем Востоке. Делегация историков и экономистов посетила несколько знаковых объектов. Первый — это мемориал памяти жертв политических репрессий “Маска Скорби” скульптора Э.И. Неизвестного и архитектора К.Т. Козаева, возведённый на склоне сопки Крутая. Второй — Музей естественной истории при Северо-Восточном комплексном научно-исследовательском институте им. Н.А. Шило ДВО РАН. Институт, основанный 4 марта 1960 г., стал первым академическим заведением на Северо-Востоке страны. Основные направления научно-исследовательской работы СВКНИИ определили тематику разнообразных и богатых экспозиций Музея. В нём обустроены геологический, минера-

⁴ Литвиненко В.С. Надо вернуть основы, формирующие понимание науки // Научная Россия. <https://scientificrussia.ru/articles/nado-vernut-osnovy-formiruusie-ponimanie-nauki-rektor-spbgu-vladimir-litvinenko>

логический и археолого-этнографический залы, в которых представлены ценнейшие предметы из истории северо-восточного края России. Третий — Магаданский областной краеведческий музей, прежде всего зал, посвящённый истории Колымских геологоразведочных экспедиций под руководством Ю.А. Билибина и В.А. Цареградского. С научно-познавательной точки зрения этот раздел экспозиции проработан настолько основательно, что его можно считать полноценным конкретно-историческим исследованием, которое опирается на совокупность письменных документов, интерактивных карт и визуальных источников. Другая интересная экспозиция отражает непростую историю края, деятельность треста Дальстрой (1931—1956), который занимался не только разведкой и добычей стратегически важных полезных ископаемых, но и исполнял специфические функции исправительно-трудового лагеря, используя труд заключённых. Надо сказать, что магаданским музейщикам удалось максимально достоверно и беспристрастно отразить в экспозиции деятельность этого государственного предприятия.

Рабочая программа пребывания делегации учёных, рассчитанная на два дня, была очень насыщенной. В первый день члены Совета провели серию научно-популярных лекций в Северо-Восточном государственном университете и средних учебных заведениях. Особенность их заключалась в том, что докладчики опирались на результаты собственных научных изысканий. Например, член-корреспондент РАН, заместитель директора ИМЭМО РАН С.А. Афонцев в лекции на злободневную тему “Экономика России в новом многополярном мире” показал, как формирующаяся сейчас геополитическая ситуация влияет на Россию и её место в торговле с другими странами. Он, в частности, отметил: “Многополярный мир — это та новая реальность, которая складывается в настоящее время и которая обещает радикально изменить и функционирование мировой экономики, и место Российской Федерации в системе мирохозяйственных связей”⁵ [5]. Доктор исторических наук В.М. Арсентьев, рассказывая студентам о российском предпринимательстве XVIII — начала XX в. как бизнесе и служении Отечеству, интегрировал собранную им историческую информацию, обобщённую и изложенную в большом количестве работ. Кандидат экономических наук О.В. Тарасова в лекции “Существует ли арктическая экономика” также следовала данному принципу [6].

Лекции, которые были прочитаны в средних учебных заведениях Магадана — школах, колледжах, лицеях, отличаясь многообразием тематики, были максимально связаны с актуальной ситуацией в России. Прежде всего это военно-патриотическая проблематика. Член-корреспондент РАН директор Историко-социологического института МГУ

им. Н.П. Огарёва Н.М. Арсентьев выступил с лекцией “Истоки специальной военной операции на Украине”, взяв за основу выставку “Обыкновенный нацизм” в Музее Победы на Поклонной горе в Москве. Представленные в лекции фотодокументы, артефакты и свидетельства вскрывают генетическую связь Организации украинских националистов (ОУН), участвовавшей в уничтожении мирного населения в годы войны, с современными националистическими объединениями Украины, возродившими идеологию нацистской Германии. Как подчеркнул Н.М. Арсентьев, важно сохранять историю, язык, культуру и духовные ценности, чтобы нынешние и будущие поколения могли осознавать уроки прошлого⁶. Остальные лекторы в доступной для учащихся форме изложили новейшие результаты изучения различных аспектов темы. Если доктор исторических наук О.И. Марискин из Саранска рассказал школьникам о многовековых традициях воинского служения Отечеству на примере региональных исследований, то доктор исторических наук И.В. Поткина познакомила старшеклассников с главными этапами в истории военной журналистики в России и важнейшими принципами освещения событий, начиная с Крымской войны 1854—1856 гг. и до дня сегодняшнего. Выступление московского историка было приурочено ко Дню памяти журналистов, погибших при исполнении профессиональных обязанностей⁷. Директор Института истории СО РАН доктор исторических наук В.М. Рынков, сформулировав вторую часть заглавия своей лекции “Почему красные выиграли, а белые проиграли”, представил учащимся историю Гражданской войны 1917—1922 гг. в России не только как величайшую трагедию, но и как острый социальный конфликт [7—9].

Принципиально важную для понимания истории России и её пространственного развития проблему поднял член-корреспондент РАН, директор ИИА УрО РАН И.В. Побережников. Главная его мысль сводится к тезису: “История страны невозможна без региональных полотен, без региональной истории”, что разнообразие — это богатство и сила, которая объединяет всю территорию и граждан страны⁸. С вопросами истории российского предпринимательства в целом и старообрядчества в частности познакомили старшеклассников доктор экономических наук А.А. Бессолицын и доктор исторических наук В.В. Керов. Последний отметил, что важно понимать,

⁵ <https://rutube.ru/video/783a140c71f3aa0a926abc6574cac1af/?ysclid=m78ykyj39i132123767>

⁶ Музей Победы <https://victorymuseum.ru/planshet-exhibitions/obyknovenny-natsizm/>; Колыма-Плюс. 19 декабря 2024 г. Виктория Луцкая. <https://kolymaplus.ru/news/sohranenie-naslediya-problemy-istoricheskoy-pamyati-na-primere-ukrainy/>

⁷ Колыма-Плюс. 18 декабря 2024 г. Диана Григорян. <https://kolymaplus.ru/news/o-voennyh-korrespondentah-rasskazali-kolymskim-shkolnikam/>

⁸ Колыма-Плюс. 19 декабря 2024 г. Александр Кубик <https://kolymaplus.ru/news/ob-osoboj-cennosti-kazhdogo-regiona-rossii-rasskazali-na-nauchno-populyarnoj-lekcii-olskim-shkolnikam>

что “наука, образование и производство – триада, которая определяет уровень развития страны”⁹ [10–11].

Прикладной междисциплинарной науке – биографии – посвятили свои выступления доктор исторических наук Н.Ф. Тагирова и кандидат исторических наук А.И. Савин. Через историю жизни и деятельности учёного-геолога В.А. Цареградского Н.Ф. Тагирова показала, что отдалённые друг от друга регионы России – Самарская земля и Колымский край, оказались связаны благодаря одному человеку, уроженцу Самарской губернии, который стал почётным гражданином Магадана. Лекция А.И. Савина, посвящённая Л.И. Брежневу как политику и человеку, пролила свет на неизвестные страницы биографии знаменитого генерального секретаря ЦК КПСС [12].

С актуальными лекциями выступили доктор исторических наук Е.Т. Артёмов, кандидаты исторических наук Ю.П. Голицын и И.А. Шипилов. Если Е.Т. Артёмов сосредоточил внимание на ключевых факторах и знаковых фигурах, которые обеспечили успех советского атомного проекта, то И.А. Шипилов остановился на раннем этапе в истории освоения арктического побережья России и так называемого северо-восточного прохода из Европы в Сибирь и на Дальний Восток в XVIII в. Ю.П. Голицын затронул вопрос, который имеет важное значение для овладения основами финансовой грамотности, доходчиво рассказав о ценных бумагах и фондовом рынке [13–17].

Кульминацией первого дня работы стало торжественное открытие высокотехнологичной Инженерной школы в рамках национального проекта “Образование”. В её строительстве принимал участие холдинг “Швабе”, в частности, входящий в него Уральский оптико-механический завод. Как отметил губернатор Магаданской области доктор технических наук С.К. Носов, “в школе будет сделан упор на точные науки, а работа в связке с ведущими научными и техническими институтами России позволит готовить на Колыме будущих инженеров и IT-специалистов”. Генеральный директор УОМЗ, член Научного Совета РАН по экономической истории кандидат исторических наук А.В. Слудных вручил директору школы историку К.В. Зеленскому, удостоенному звания “Учитель года России – 2020”, в качестве символа нового учебного заведения уменьшенную копию истребителя пятого поколения СУ-57, одного из самых передовых и мощных в мире, олицетворяющего стремление к высоким технологиям и инновациям¹⁰.

18 декабря 2024 г. состоялась традиционная научная конференция Совета по экономической истории под названием “Россия – страна регионов. Акту-

альные вопросы региональных исследований”. Она прошла в Молодёжном центре, а в качестве слушателей были приглашены магаданские преподаватели и студенты. В тематике докладов, представленных 15 специалистами из Москвы, Екатеринбурга, Новосибирска, Самары и Саранска, чётко прослеживаются пять проблемных блоков: 1. История России – синтез истории регионов. По этой теме выступили Н.М. Арсентьев, И.В. Побережников, О.И. Марискин, которые рассказали о новейших достижениях исторической регионалистики на Урале и в Мордовии; 2. Современная экономика России в контексте конкретных территорий (С.А. Афонцев и О.В. Тарасова); 3. Истории арктических и геологоразведочных экспедиций, а также проблемам защиты экономического суверенитета северных окраин России посвятили свои выступления И.В. Поткина, Н.Ф. Тагирова, И.А. Шипилов; 4. Наибольшее количество сообщений касалось истории предпринимательства и народного хозяйства России и СССР, причём практически все они были привязаны к северным и северо-восточным регионам страны (В.М. Арсентьев, Е.Т. Артёмов, А.А. Бессолицын, Ю.П. Голицын, В.В. Керов, В.М. Рынков); 5. А.И. Савин проанализировал деятельность в аграрной сфере государственного деятеля Л.И. Брежнева. Подразумеваемой и в определённой степени объединяющей темой для всех выступлений на конференции стала идея, озвученная И.В. Побережниковым в интервью телеканалу Колыма-Плюс, о том, что Россия – своего рода мост между Западом и Востоком, уникальная цивилизация, отличная и от Европы, и от Азии.

Научный десант РАН, как его окрестили местные журналисты, получил широкое освещение в средствах массовой информации областного центра. В течение всего визита о деятельности Совета РАН по экономической истории рассказывали в Вестях-Магадан и на новостном канале Колыма-Плюс. Значимость учебно-познавательной акции и тот общественный резонанс, который она вызвала, отметил магаданский губернатор С.К. Носов в благодарственном письме Н.М. Арсентьеву: “Научно-просветительские встречи в образовательных учреждениях Магаданской области <...> способствовали популяризации актуальных вопросов сохранения исторического наследия и получили высокую оценку жителей региона. Убеждён, что с помощью исторической памяти обеспечивается формирование национальной идентичности, консолидация общества на достижение общих целей”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гальцева Н.В., Шарыпова О.А. Минерально-сырьевой комплекс Крайнего Северо-Востока России: перспективы и условия развития // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2020. № 4–5 (173). С. 64–68.

⁹ Там же.

¹⁰ Колыма-Плюс. 17 декабря 2024 г. <https://kolymaplus.ru/news/v-magadane-otkryili-novuyu-inzhenernuyu-shkolu-v-tretem-mikrorajone/>

- Galtseva N.V., Sharypova O.A.* Mineral Raw Materials Complex of the Far North-East of Russia: Prospects and Conditions for Development // *Mineral Resources of Russia. Economics and Management*. 2020, no. 4–5 (173), pp. 64–68. (In Russ.)
2. *Гальцева Н.В., Шарыпова О.А.* Потенциал Крайнего Северо-Востока России по добыче стратегических полезных ископаемых // *ЭКО*. 2023. № 10. С. 64–85. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-10-64-85
Galtseva N.V., Sharypova O.A. The Potential of the Far North-East of Russia to Extract Strategic Minerals. *ECO*. 2023, no. 10, pp. 64–85. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-10-64-85 (In Russ.)
 3. *Давыдова А.А.* Анализ современного состояния минерально-сырьевой базы общераспространённых полезных ископаемых Магаданской области // *Актуальные вопросы современной науки*. 2011. № 18. С. 267–276.
Davydova A.A. Analysis of the Current State of the Mineral Resource Base of Widespread Minerals in the Magadan region // *Current Issues in Modern Science*. 2011, no. 18, pp. 267–276. (In Russ.)
 4. *Чернышевский Н.Г.* Пропилеи. Сборник статей по классической древности, издаваемый П. Леонтьевым. Статья первая // *Чернышевский Н.Г. Полн. собр. соч. В 15 т. Т. 2.* М.: Госполитиздат, 1949.
Chernyshevskiy N.G. Propylaeum. Collection of Articles on Classical Antiquity, edited by P. Leontiev. The first article // *Chernyshevskiy N.G. Complete set of works*. In 15 vol. Vol. 2. Moscow: Gospolitizdat, 1949. (In Russ.)
 5. *Афонцев С.А.* Экономические предпосылки формирования многополярного мира. Российская экономика перед лицом экономических санкций: факторы устойчивости и роста. СПб.: СПбГУП, 2024.
Afontsev S.A. Economic Prerequisites for the Formation of a Multipolar World: The Russian Economy in the Face of Economic Sanctions. Factors of Sustainability and Growth. Saint Petersburg: SPbGUP, 2024. (In Russ.)
 6. *Панкова Ю.В., Тарасова О.В.* О сценариях развития арктической экономики // *Проблемы прогнозирования*. 2020. № 5 (182). С. 72–82.
Pankova Yu.V., Tarasova O.V. Scenarios for the Development of the Arctic Economy // *Problems of Forecasting*. 2020, no. 5 (182), pp. 72–82. (In Russ.)
 7. *Защитники Отечества – уроженцы Атяшевской земли* / [Марискин О.И., Першин С.В., Першина Т.А. и др.]. Саранск: изд. К. Шапкарин, 2020. *Defenders of the Motherland – Natives of Atyashevo Region* / [Mariskin O.I., Pershin S.V., Pershina T.A. et al.]. Saransk: publ. house K. Shapkarin, 2020. (In Russ.)
 8. *Поткина И.В.* Военные корреспонденты Российской империи: преемственность и традиции (к 110-летию начала Первой мировой войны) // *Историческая и социально-образовательная мысль*. 2024. Т. 16. № 3. С. 49–73. DOI: <https://doi.org/10.17748/2219-6048-2024-16-3-49-73>
Potkina I.V. War Correspondents of the Russian Empire: Continuity and Traditions (to the 110th Anniversary of the Outbreak of the World War I) // *Historical and Social-Educational Idea*. 2024, vol. 16, no. 3, pp. 49–73. DOI: <https://doi.org/10.17748/2219-6048-2024-16-3-49-73> (In Russ.)
 9. *Рышков В.М.* Социальная политика антибольшевистских правительств на Востоке России. Идеология, законодательство, практика (июнь 1918 – октябрь 1922). М.: Кучково поле, 2022.
Rynkov V.M. The Social Policy of anti-Bolshevik Governments in Eastern Russia. Ideology, Legislation, and Practice (June 1918 – October 1922). Moscow: Kuchkovo pole, 2022. (In Russ.)
 10. *Бессолицын А.А.* История российского предпринимательства для бакалавров. М.: Перв. образц. тип., 2019.
Bessolitsyn A.A. History of Russian Entrepreneurship for Bachelors. Moscow: Perv. obrazts. tip., 2019. (In Russ.)
 11. *Керов В.В.* Купцы и крестьяне: две модели старообрядческой хозяйственной культуры? // *Экономическая история*. Ежегодник. М.: ИРИ РАН, 2023.
Kerov V.V. Merchants and Peasants: Two Models of Old Believer Economic Culture? // *Economic History Yearbook*. Moscow: IRI RAS, 2023. (In Russ.)
 12. *Савин А.И., Дённингхаус В.* Леонид Брежнев. Опыт политической биографии. М.: РОССПЭН, 2024.
Savin A.I., Dönnninghaus V. Leonid Brezhnev. The Experience of Political Biography. Moscow: ROSSPEN, 2024. (In Russ.)
 13. *Арёмов Е.Т.* Атомный проект в координатах сталинской экономики. М.: РОССПЭН, 2017.
Artyomov E.T. The Atomic Project in the Coordinates of the Stalinist Economy. Moscow: ROSSPEN, 2017. (In Russ.)
 14. *Арёмов Е.Т.* Мобилизация и конкуренция в советском атомном проекте // *ЭКО*. 2019. № 7. С. 156–172. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-7-156-172
Artyomov E.T. Mobilization and Competition in the Soviet Nuclear Project // *ECO*. 2019, no. 7, pp. 156–172. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-7-156-172. (In Russ.)
 15. *Голицын Ю.П.* Фондовый рынок дореволюционной России. Очерки истории. М.: Деловой экспресс, 2003.
Golitsyn Yu.P. The Stock Market of Pre-revolutionary Russia. Essays on history. Moscow: Business Express, 2003. (In Russ.)
 16. *Голицын Ю.П.* “До основания, а затем...” (Ценные бумаги революционной и советской России: исторические сюжеты). М.: Перо, 2017.
Golitsyn Yu.P. “Until the Foundation, and Then...” (Securities of Revolutionary and Soviet Russia: Historical Plots). Moscow: Pero, 2017.

17. Шипилов И.А. История академических и правительственных экспедиций в Сибирь XVIII века в свете взаимоотношений власти и ученых // Исторический курьер. 2024. № 5 (37). С. 196–208. URL: <http://istkurier.ru/data/2024/ISTKURIER-2024-5-15.pdf>. DOI: 10.31518/2618-9100-2024-5-15

Shipilov I.A. The History of Academic and Government Expeditions to Siberia in the 18th Century in the Light of the Relationship between Government and Scientists // Historical Courier, 2024, no. 5 (37), pp. 196–208. URL: <http://istkurier.ru/data/2024/ISTKURIER-2024-5-15.pdf>. DOI: 10.31518/2618-9100-2024-5-15 (In Russ.)

VISITING SESSION OF THE SCIENTIFIC COUNCIL OF THE RAS ON ECONOMIC HISTORY

I.V. Potkina^{a,*}

*^aInstitute of Russian History of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia*

**E-mail: potka@inbox.ru*

Keywords: Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on Economic History, educational mission, popularization of humanitarian and historical-economic knowledge.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ

**ПОЗДРАВИТЕЛЬНЫЙ АДРЕС К 70-ЛЕТИЮ
ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
АКАДЕМИКА РАН
СЕРГЕЯ ЛЕОНИДОВИЧА ЧЕРНЫШЕВА**



Глубокоуважаемый Сергей Леонидович!

Примите мои сердечные поздравления со знаменательным юбилеем — 70-летьем со дня рождения.

У Вас за плечами богатый жизненный путь, отмеченный множеством достойных свершений. Во всём мире Вас знают как выдающегося специалиста в области аэродинамики летательных аппаратов. Под Вашим руководством созданы новые сверхзвуковые самолёты, сочетающие в себе высокое аэродинамическое качество с низким уровнем звукового удара.

Ваши научные труды неизменно отличают высокий теоретический уровень, глубокая практическая значимость и злободневность. Вами выявлены основные законы влияния формы летательного аппарата, режима его полёта и состояния неоднородной атмосферы. Многие результаты Ваших исследований и разработок в этой области можно отнести к пионерским.

Воистину поражают Ваша колоссальная работоспособность, исключительная организованность и многогранность Вашей деятельности. Вы успешно сочетаете в себе научные и управленческие компетенции.

За 47 лет работы в ЦАГИ Вы прошли путь от научного сотрудника до научного руководителя института, более 10 лет Вы являетесь заместителем председателя Экспертного совета по научно-техническому сопровождению реализации государственной программы Российской Федерации “Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 годы”, а также заместителем председателя научно-технического совета авиационной промышленности. Вы ведёте огромную работу по определению приоритетных направлений научных исследований в авиационной отрасли. Ваш личный вклад в повышение авторитета российской авиационной науки невозможно переоценить. Как вице-президент Российской академии наук Вы очень многое делаете для повышения её роли и значимости в достижении нашей страной технологического лидерства.

От всей души желаю Вам, уважаемый Сергей Леонидович, доброго здоровья, семейного благополучия, творческого вдохновения, неиссякаемой энергии и осуществления всех намеченных планов!

*ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
АКАДЕМИК РАН Г.Я. КРАСНИКОВ*