



ДОКЛАД  
О РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
И ВАЖНЕЙШИХ  
НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ,  
ПОЛУЧЕННЫХ РОССИЙСКИМИ  
УЧЕНЫМИ

Доклад Российской академии наук  
Президенту Российской Федерации  
и в Правительство Российской Федерации

МОСКВА  
2022

УДК 001

ББК 72

Д63

Доклад «О реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации» подготовлен в соответствии со ст. 7 Федерального закона от 27.09.2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Доклад утвержден решением общего собрания РАН 01 июня 2022 года.

Доклад подготовлен Информационно-аналитическим центром «Наука» РАН (ИАЦ «Наука» РАН) при участии Института проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН).

При подготовке Доклада использовались действующие законодательные и нормативные правовые документы, материалы Совета при Президенте Российской Федерации по образованию и науке, Минобрнауки России, отделений РАН и государственных академий наук, госкорпораций, НИУ «Высшая школа экономики».

В подготовке Доклада принимали участие:

**Президент РАН** ак. РАН Сергеев А.М.

**Вице-президенты РАН:** ак. РАН Адрианов А.В., ак. РАН Балегга Ю.Ю., ак. РАН Бондур В.Г.

**И.о. главного ученого секретаря президиума РАН** ак. РАН Бисикало Д.В.

**Заместители президента РАН:** чл.-корр. РАН Иванов В.В., чл.-корр. РАН Макоско А.А., заместитель президента РАН по финансово-экономическим вопросам Угловская И.Н.

**Информационно-аналитический центр «Наука» РАН:**

ак. РАН, д.т.н. Кузнецов В.В., к.т.н. Арменский А.Е., к.т.н. Земский Ю.А., Данилевич А.Г., Маринина Р.А., Черных О.И., д.э.н. Королева Е.В., Левин В.И., к.т.н. Захаров В.Г., Листвин С.В., Нелидов В.В., Пугачева И.Ю., к.полит.н. Сазонова Д.П., Сентищев И.И., Суворова Л.Н., Тереников С.В., к.т.н. Тимохин А.В.

**Аппарат главного ученого секретаря президиума РАН** к.б.н. Победимская Д.Д.

**Научно-организационное управление РАН** к.соц.н. Шестопалова Е.В.

**Управление научно-методического руководства и экспертной деятельности РАН** Чабан Е.А.

**Институт проблем развития науки РАН:** к.э.н. Заварухин В.П., д.э.н. Черных С.И., к.э.н. Чистякова В.Е., Лушечкина И.В., Фролова Н.Д.

**Организационно-техническое и информационное сопровождение:**

Джалюкова А.Д., Ковалева А.А., Павлова О.В., Першина Е.В.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ</b> .....	6
<b>2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И РАЗРАБОТКАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b> .....	7
<b>2.1. Новая парадигма государственного управления исследованиями и разработками в Российской Федерации</b> .....	7
<b>2.2. Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»</b> .....	11
<b>2.3. Программа фундаментальных научных исследований на долгосрочный период (2021–2030 годы)</b> .....	13
<b>3. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СФЕРЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК</b> .....	18
<b>3.1. Организации, проводящие исследования и разработки</b> .....	18
<b>3.2. Кадровый потенциал сферы научных исследований и разработок</b> .....	20
<b>3.3. Финансовое обеспечение</b> .....	24
3.3.1. Источники финансирования .....	27
3.3.2. Инструменты грантовой поддержки научных исследований .....	30
<i>Крупные научные или научно-технические проекты по приоритетным направлениям, определяемым президиумом Российской академии наук</i> .....	30
<i>Проведение масштабных научных проектов мирового уровня</i> .....	30
<i>Научные центры мирового уровня</i> .....	31
<i>Научно-образовательные центры</i> .....	32
<i>Передовые инженерные школы</i> .....	32
<i>Центры Национальной технологической инициативы</i> .....	33
<i>Фонды поддержки научных исследований</i> .....	33
<i>Фонд перспективных исследований</i> .....	33
<i>Российский научный фонд и Российский фонд фундаментальных исследований</i> .....	35
<b>3.4. Научная инфраструктура</b> .....	37
<b>4. ЭКСПЕРТНОЕ НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СФЕРЫ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ</b> .....	43
<b>5. РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА</b> .....	51

<b>6. НАУЧНАЯ ДИПЛОМАТИЯ</b> .....	57
<b>6.1. Основные направления международного научно-технического сотрудничества</b> .....	57
<b>6.2. Направления формирования единого научно-технологического пространства ЕАЭС и Союзного государства России и Беларуси</b> .....	60
<b>7. ИТОГИ ГОДА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ</b> .....	64
<b>8. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАН В ПЕРИОД МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ</b> .....	67
<b>ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ</b> .....	75
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	80
<b>Приложение 1.</b> Рекомендации об объеме и видах бюджетных ассигнований, предусматриваемых в федеральном бюджете на 2023 год на финансовое обеспечение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, проводимых научными организациями и образовательными организациями высшего образования, и о направлениях их расходования .....	80
<b>Приложение 2.</b> Предложения РАН по реализации государственной научно-технической политики .....	86
<b>Приложение 3.</b> Предложения ГНЦ, академий и вузов по совершенствованию государственной научно-технической политики .....	116
<b>ВАЖНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ</b> .....	126
<b>МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА</b> .....	126
<b>ФИЗИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	134
<b>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ</b> .....	148
<b>НАУКИ О ЗЕМЛЕ</b> .....	152
<b>НАУКИ О ЖИЗНИ</b> .....	157
<b>МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ</b> .....	165
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ</b> .....	171
<b>ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b> .....	177

# ВВЕДЕНИЕ

Российская академия наук ежегодно подготавливает и представляет Президенту Российской Федерации и в Правительство Российской Федерации доклад о реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными (далее – доклад) в соответствии со статьей 7 Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ (ред. от 19 июля 2018 г.) «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Доклад учитывает результаты мероприятий Единого плана по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года, сформированного в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Доклад включает аналитическую информацию об основных направлениях реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации в 2021 году, подготовленную на основе обзора документов стратегического планирования научно-технологического развития Российской Федерации, данных статистических исследований сферы науки, изучения и анализа достижений российской науки в отчетном году, а также предложения РАН по реализации государственной научно-технической политики.

Деятельность Российской академии наук по участию в формировании и реализации государственной научно-технической политики отражена в докладе в части координации фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, проводимых в рамках программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (далее – ПФНИ 2021–2030), экспертного научного обеспечения органов государственной власти, реализации региональной научно-технической политики и международного сотрудничества в сфере научной и научно-технической деятельности.

Начиная с 24 февраля 2022 года условия реализации государственной научно-технической политики изменились кардинально. Сложившаяся геополитическая ситуация и беспрецедентное санкционное давление, в том числе в отношении сферы науки и высоких технологий, требуют незамедлительного перехода на мобилизационный тип научно-технологического развития страны.

Текущая государственная научно-техническая политика предполагает концентрацию финансовых и кадровых ресурсов на приоритетных научных направлениях, важных для создания отечественных технологий, с целью недопущения угроз как внешних, так и внутренних, связанных с негативными социально-экономическими эффектами санкций. Это, несомненно, требует изменения подходов к формированию приоритетных направлений и методов управления научными исследованиями.

# **1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

Стратегические цели, задачи и направления реализации государственной научно-технической политики заданы в документах стратегического планирования, разработанных в рамках целеполагания на федеральном уровне:

– Доктрина развития российской науки (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 884 (ред. от 23 февраля 2006 г.) определяет систему взглядов на роль и значение науки в обеспечении независимости и процветания России;

– Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642) (далее – Стратегия НТР) определяет «цель и основные задачи научно-технологического развития Российской Федерации, устанавливает принципы, приоритеты, основные направления и меры реализации государственной политики»;

– Стратегия Национальной Безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400) определяет научно-технологическое развитие как национальный приоритет;

– Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и принимаемые в соответствии с ним законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации;

– законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, составляющие в целом законодательство Российской Федерации о науке и государственной научно-технической политике;

– решения и поручения Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации;

– ежегодные послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации.

Указанные документы определяют сферу науки одним из важнейших стратегических национальных приоритетов, необходимых для долгосрочного научно-технологического развития Российской Федерации. В условиях жесткого санкционного давления на Россию стратегической целью государственной научно-технической политики является создание условий для устойчивого научно-технологического и социально-экономического развития страны, определяющего ее технологическую независимость, геополитическое преимущество, национальную безопасность и благополучие ее граждан.

## **2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И РАЗРАБОТКАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **2.1. Новая парадигма государственного управления исследованиями и разработками в Российской Федерации**

В 2021 году в целях научно-технологического развития Российской Федерации и определения его приоритетов Президент Российской Федерации принял ряд значимых решений для обеспечения координации и взаимодействия органов государственной власти Российской Федерации при формировании и реализации государственной научно-технической политики.

Основными инструментами формирования и реализации государственной научно-технической политики стали разработанные и принятые документы стратегического планирования, фактически определившие новый вектор научно-технологического развития Российской Федерации.

Указом Президента Российской Федерации от 15 марта 2021 г. № 143 «О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики» (далее – Указ № 143) предписано создать в качестве постоянно действующего органа при Правительстве Российской Федерации Комиссию по научно-технологическому развитию Российской Федерации.

Функции по определению стратегических целей, задач и приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации Указом Президента Российской Федерации от 15 марта 2021 г. № 144 «О некоторых вопросах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию» возложены на Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию.

Указом № 143 внесены изменения в пункт 45 Стратегии НТР, где перечислены виды проектов и программ, для реализации которых принимаются меры государственной поддержки на всех этапах инновационного цикла – от получения новых фундаментальных знаний до их практического использования, создания технологий, продуктов и услуг и их выхода на рынок. К ним отнесены важнейшие инновационные проекты государственного значения, федеральные научно-технические программы, комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла, которые формирует и утверждает Правительство Российской Федерации.

В 2021 году результатом реализации положений принятых стратегических документов стало формирование концепций трех важнейших инновационных проектов государственного значения: создание единой национальной системы мониторинга климатически активных веществ; создание российской научно-технологической платформы оперативного реагирования на инфекционные заболевания; обеспечение плавного перехода к низкоуглеродной энергетике полного жизненного цикла с использованием новых отечественных наукоем-

ких решений и технологий, о которых было доложено Президенту Российской Федерации на заседании Совета при Президенте по науке и образованию 8 февраля 2022 года. По итогам заседания Владимир Путин принял перечень поручений, в числе которых – разработка и утверждение таких проектов в срок до 1 октября 2022 года.

В 2021 году при реализации федеральных научно-технических программ достигнуты следующие результаты:

– Федеральная научно-техническая программа развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019–2027 годы (во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 25 июля 2019 г. № 356 «О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 16 марта 2020 г. № 287) направлена на создание сетевой синхротронной и нейтронной научно-исследовательской инфраструктуры, развитие ускорительных и реакторных технологий, отечественной приборно-инструментальной базы для оснащения экспериментальных станций, создание на базе синхротронной и нейтронной инфраструктуры научно-образовательных центров. В рамках программы в 2021 году реализуется 21 проект по 11 научным тематикам (<https://sn.ntr.ru/support/>);

– Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019–2030 годы (во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 28 ноября 2018 г. № 680 «О развитии генетических технологий в Российской Федерации» утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2019 г. № 479, Указом Президента Российской Федерации от 28 марта 2022 г. № 160 действие программы продлено до 2030 года) направлена на укрепление позиций России в области генетической инженерии, достижение результатов опережающего развития в крайне важных для государства областях за счет биоинженерных инструментов, стимулирующего влияния на развитие смежных и вовлеченных отраслей науки, а также развития профессионального образования. В рамках реализации программы задействовано три Центра геномных исследований мирового уровня (<https://gentech.ntr.ru/sections/cgimu/>): Курчатовский геномный центр, Центр высокоточного редактирования и генетических технологий для биомедицины, Центр геномных исследований мирового уровня по обеспечению биологической безопасности и технологической независимости. Осуществляется грантовая поддержка 45 научных проектов (<https://gentech.ntr.ru/sections/support/>): Минобрнауки России – 34 проекта, Российский научный фонд (далее – РНФ) в рамках конкурса РНФ «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований по поручениям (указаниям) Президента Российской Федерации» (генетические исследования) – 11 проектов;

– Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства (во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства») утверждена Постановле-



нием Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы» с изменениями) и направлена на обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации. В рамках программы реализуются подпрограммы (<https://fnftp-mcx.ru/subprograms.html>): Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации, Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации, Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров, Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных, Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота мясных пород, Развитие селекции и семеноводства масличных культур в Российской Федерации, Развитие виноградарства, включая питомниководство, Развитие садоводства и питомниководства, Развитие селекции и семеноводства технических культур.

Указом Президента Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 76 (ред. от 6 июня 2022 г.) «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений» Правительству Российской Федерации поручено разработать и утвердить Федеральную научно-техническую программу. Программа формируется в целях повышения эффективности научно-технической деятельности в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений. Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 годы утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 февраля 2022 г. № 133.

В числе ключевых задач, направленных на достижение результатов по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации, установленных Стратегией НТР, следует особо отметить запуск в 2021 году и в мае 2022 года комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 июля 2021 г. № 2021-р утвержден первый Комплексный научно-технический проект полного инновационного цикла «Создание пилотного производства отечественных белковых компонентов – основы сухих молочных продуктов для питания новорожденных и детей до 6 месяцев», направленный на снижение зависимости отечественных производителей смесей от импорта необходимых компонентов. Общий объем финансирования проекта, рассчитанного на три года, составит 1,5 млрд рублей. В нем принимают участие 16 компаний и научных организаций.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 мая 2022 г. № 1130-р утвержден второй Комплексный научно-технический проект полного инновационного цикла (вместе с «Комплексным научно-техническим проектом полного инновационного цикла «Создание экологически безопасных промышленных производств базовых высокотехнологических химических продуктов для автомобильной, строительной, медицинской и пищевой промышленности

из углеводородного сырья на основе инновационных отечественных научных разработок»), направленный на импортозамещение и снижение экологической нагрузки на окружающую среду за счет научно-технической разработки и промышленного освоения комплексных (малоотходных), экономически высоко rentабельных и экологически совершенных нефтехимических технологических процессов и продуктов на их основе. Участниками являются 2 научные организации и 3 университета России. Запланирован объем финансирования комплексного проекта с 2022 по 2025 годы - 5080 млн рублей, включая бюджетное финансирование в размере 980 млн рублей, и внебюджетное финансирование со стороны заказчиков (собственные и заемные средства акционерного общества «Омский каучук», общества с ограниченной ответственностью «Псковский завод «Титан-Полимер») в размере 4100 млн рублей.

Третья Комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла «Разработка и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки из угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения» утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 мая 2022 г. № 1144-р. Участниками научно-производственного партнерства в рамках реализации этой программы стали 16 научных организаций и образовательных организаций высшего образования Кемеровской области – Кузбасса и других регионов страны. Целью является «создание комплекса технологий, повышающих эффективность угледобычи и углепереработки, обеспечивающих высокий уровень промышленной безопасности и экологии, снижающих риски профессиональных заболеваний».

Финансовое обеспечение Комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла составит почти 3,6 млрд рублей, в том числе 1,57 млрд рублей будет выделено из федерального бюджета, 94 млн рублей – из регионального бюджета Кемеровской области, 1,94 млрд рублей составят инвестиции организаций реального сектора экономики, в том числе крупнейших угольных компаний Кузбасса.

Отдельно следует отметить реализацию Комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года» и федеральных проектов, входящих в ее состав. Программа является по сути национальным проектом, что отмечено в Постановлении Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 (ред. от 24 марта 2022 г., с изм. от 9 апреля 2022 г.) «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» (во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 16 апреля 2020 г. № 270 «О развитии техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации»). Указом Президента Российской Федерации от 14 апреля 2022 г. № 202 её действие продлено до 2030 года. Комплексная программа направлена на формирование элементов безопасной и эффективной энергетической системы, основанной на

перспективных ядерных, термоядерных, плазменных и иных технологиях, а также для внедрения передовых технологий в высокотехнологичных отраслях экономики и создания продукции, конкурентоспособной на внешнем и внутреннем рынках. 22 июня 2021 года на заседании проектного комитета по комплексной программе Курчатовский институт был утвержден головной научной организацией по комплексной программе «Развитие техники, технологии и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года». В рамках Комплексной программы реализуются пять федеральных проектов, основными исполнителями являются: «Росатом», НИЦ «Курчатовский институт», научные организации академического сектора и вузы России.

## **2.2. Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»**

Важнейшим инструментом реализации Стратегии НТР, достижения национальных целей развития страны, обозначенных в Указах Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 и от 21 июля 2020 г. № 474, и противодействия угрозам, определенным в Стратегии национальной безопасности, является сформированная и утвержденная в 2021 году новая Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (далее – ГП НТР).

18 апреля 2021 года Президент Российской Федерации по итогам заседания Совета по науке и образованию, состоявшегося 8 февраля 2021 года, поручил обеспечить разработку новой государственной программы в области научно-технологического развития Российской Федерации.

Впервые в рамках единой государственной программы была проведена консолидация всех ресурсов на научные исследования и разработки гражданского назначения – это решение действительно явилось вехой в формировании государственной научно-технической политики и основой становления новой модели государственной системы управления научной, научно-технической и инновационной деятельностью.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2021 г. № 1814 внесены изменения в государственную программу Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377). ГП НТР обеспечивает реализацию основополагающих принципов государственной политики в области научно-технологического развития Российской Федерации, в том числе: рациональный баланс при государственной поддержке исследований и разработок как значимых задач в рамках приоритетов научно-технологического развития, так и задач, инициированных исследователями и обусловленных внутренней логикой развития науки; си-

стемную поддержку полного цикла от получения новых знаний до разработки качественно новых технологий, создания прорывных продуктов и услуг; концентрацию и сосредоточение всех ресурсов: интеллектуальных, финансовых, организационных и инфраструктурных на поддержке исследований и разработок; адресность поддержки и справедливую конкуренцию; создание режима благоприятствования инвестициям в прорывные исследования и разработки в регионах с высоким научно-технологическим потенциалом.

ГП НТР направлена на достижение следующих целей: развитие интеллектуального потенциала нации; научно-техническое и интеллектуальное обеспечение структурных изменений в экономике; эффективная организация и технологическое обновление научной, научно-технической и инновационной (высокотехнологичной) деятельности.

Достижение целей ГП НТР предусматривается через решение системы задач государственного управления и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации путем реализации комплекса мер по 11 направлениям: фундаментальные исследования и научное лидерство; кадры и человеческий капитал; взаимодействие и кооперация; инфраструктура и среда; новые технологии; энергетика; медицина; агропромышленный комплекс; безопасность; освоение пространства; социо-гуманитарные вызовы.

Состав ГП НТР отвечает требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 26 мая 2021 г. № 786 (ред. от 14 апреля 2022 г.) «О системе управления государственными программами Российской Федерации».

ГП НТР объединяет 54 участника – это федеральные органы исполнительной власти, иные государственные органы и организации, участвующие в реализации федеральных проектов, ведомственных проектов и комплексов процессных мероприятий, которыми предусмотрены мероприятия в части научно-технической и инновационной деятельности.

В структуру ГП НТР включены 54 федеральных проекта, 22 ведомственных проекта, 18 комплексных процессных мероприятий, в том числе включающие государственные задания на выполнение научных исследований (42,5 % всех средств на исследования обеспечивается 41 участником – ГРБС), всего в составе программы 84 структурных элемента (<https://programs.gov.ru/Portal/programs/passport/47>).

Финансовое обеспечение ГП НТР до 2024 года, согласно паспорту Программы (таблица 1):

**Табл. 1.** Финансовое обеспечение ГП НТР до 2024 года

Источник финансового обеспечения	Объем финансового обеспечения по годам, тыс. руб.			
	2022	2023	2024	всего
ГП НТР всего, в том числе:	<b>1 121 779 617,6</b>	<b>1 190 844 084,0</b>	<b>1 238 125 613,0</b>	<b>3 550 785 314,6</b>
Федеральный бюджет	1 075 539 542,8	1 138 925 186,5	1 173 506 591,3	3 387 971 320,6

Источник финансового обеспечения	Объем финансового обеспечения по годам, тыс. руб.			
	2022	2023	2024	всего
Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации	330 742 807,1	350 311 386,5	327 301 024,6	1 946 889,0
Внебюджетные источники, всего	744 796 735,7	788 613 800,0	846 205 566,7	162 759 994,0

Система планирования, отчетности и финансирования научных исследований, реализуемых участниками ГП НТР, а также оценка и научная экспертиза Российской академии наук осуществляются в едином цифровом пространстве. С I квартала 2022 года обеспечено централизованное автоматизированное взаимодействие всех участников ГП НТР, Российской академии наук и Минфина России посредством интеграции информационных систем: ИАС НМР РАН, ЕГИСУ НИОКТР, ГИИС «Электронный бюджет».

Нормативно закреплены порядок, сроки и обязанности всех участников ГП НТР и Российской академии наук. Обеспечены единые подходы к планированию научных исследований в рамках ГП НТР. Перспектива развития цифровых инструментов системы управления ГП НТР должна найти свое воплощение при формировании сервиса государственного управления сферой науки домена «Наука» платформы «ГосТех».

### **2.3. Программа фундаментальных научных исследований на долгосрочный период (2021-2030 годы)**

Фундаментальная наука является системообразующим институтом устойчивого научно-технологического и социально-экономического развития страны, определяющим ее технологическую независимость, геополитическое преимущество, национальную безопасность и благополучие ее граждан.

Фундаментальная наука не только позволяет российскому обществу находить ответы на большие вызовы, обозначенные в документах стратегического планирования, но и своевременно предвидеть новые природные и антропогенные угрозы, выявлять новые возможности для устойчивого и опережающего социально-экономического развития страны.

Одной из важнейших поставленных задач ГП НТР является «обеспечение получения фундаментальных знаний, необходимых для ответа на существующие и новые большие вызовы». Способом эффективного решения задач выступает реализация комплекса мер по 11 направлениям.

По инициативе Российской академии наук отдельным направлением выделены «фундаментальные исследования и научное лидерство – формирование

передовой модели научных исследований, обеспечивающей превосходство российских научных школ в мировой научной повестке в областях национальных приоритетов», что также полностью отражается в целях и задачах Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. №3684-р (ред. от 21 апреля 2022 г.). Программа консолидирует средства федерального бюджета, предусмотренные для проведения фундаментальных и поисковых научных исследований в рамках всех структурных элементов ГП НТР, объединяя их целями, задачами, гибкой системой приоритизации направлений Плана и ожидаемых результатов детализированного плана фундаментальных и поисковых научных исследований в единою целостную систему управления всеми фундаментальными и поисковыми научными исследованиями в стране.

ПФНИ 2021–2030 является документом стратегического планирования Российской Федерации в области проведения фундаментальных и поисковых научных исследований, ориентирована на поддержку глобальной конкурентоспособности Российской Федерации в научно-технологической, социально-экономической и оборонной сферах, обеспечение и развитие импортнезависимости, безопасности и суверенитета Российской Федерации, а также формирует научную обоснованность долгосрочного прогнозирования и стратегического планирования развития Российской Федерации.

Общее управление Программой в соответствии с положением, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2021 г. № 1274, осуществляет координационный совет ПФНИ 2021–2030.

Координация работ по Программе возложена на Российскую академию наук, которая осуществляет научно-методическое и информационно-аналитическое обеспечение ее реализации, межведомственную координацию действий исполнителей и участников Программы, а также организационно-техническое и методическое сопровождение работы координационного совета.

Координационный совет Программы является постоянно действующим органом, состав которого утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 августа 2021 г. № 2257-р (с изм. от 28 марта 2022 г.). В него входят члены РАН, представители федеральных органов исполнительной власти – главных распорядителей бюджетных средств на науку, фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, финансирующих фундаментальные и поисковые научные исследования, президенты и другие представители государственных академий наук, представители советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации, научно-технического совета Военно-промышленной комиссии Российской Федерации и ведущие ученые страны. Сопредседателями координационного совета Программы являются президент РАН академик РАН А.М. Сергеев и Министр науки и образования Российской Федерации В.Н. Фальков. Для оперативного решения текущих вопросов сформирован президиум координационного совета.

Обеспечение экспертно-аналитических функций координационного совета Программы в качестве экспертных групп на постоянной основе осуществляют возглавляемые академиками РАН секции по направлениям наук:

1. Математические науки
2. Компьютерные и информационные науки
3. Физические науки
4. Химические науки
5. Науки о Земле
6. Биологические науки
7. Технические науки
8. Строительство и архитектура
9. Медицинские и физиологические науки
10. Сельскохозяйственные науки
11. Общественные науки
12. Гуманитарные науки и искусствоведение

В состав секций входят ведущие ученые страны, представители главных распорядителей бюджетных средств, финансирующих данное направление науки, а также представители государственных корпораций и технологических компаний, иные представители реального сектора экономики, являющиеся бенефициарами научного задела, который должен быть получен в ходе реализации ПФНИ 2021–2030. Профильные отделения по областям и направлениям науки РАН курируют деятельность соответствующих секций, обеспечивая полномасштабное экспертное научное сопровождение Программы, а также проведение анализа и прогноза состояния научных исследований в Российской Федерации. Сложившаяся структура управления Программой позволяет привлекать к работе секций широкий круг ведущих ученых страны, представителей государственных корпораций и технологических компаний, иных представителей реального сектора экономики.

Для реализации ПФНИ 2021–2030 Российская академия наук предложила новую модель управления и координации Программы – от приоритетного направления до реализации научной темы. Впервые введён гибкий механизм формирования и актуализации приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований, предусмотренных планом Программы, а также новаторский подход к формированию детализированного плана фундаментальных и поисковых научных исследований, который ежегодно корректируется в секциях координационного совета Программы в соответствии с существующими и вновь выявленными большими вызовами и утверждается координационным советом Программы.

В 2021 году указанный механизм формирования приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований был реализован в соответствии с предложением Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по вопросам обеспечения национальных интересов Российской Федерации в Арктике в части повышения эффективности мер по защите окружающей среды в Арктике. Принято решение дополнить План

Программы разделом 1.5.10.7. «Криосфера Земли и пространственно-временная эволюция ее вещественно-энергетических ресурсов» в приоритетном направлении фундаментальных и поисковых научных исследований 1.5.10. «География, геоэкология и рациональное природопользование». Координатором ПФНИ 2021–2030 совместно с Минобрнауки России подготовлено и принято в установленном порядке распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. № 966-р о внесении такой позиции в план Программы.

Впервые применены методологические подходы к формированию детализированного плана фундаментальных и поисковых научных исследований Программы и его представления в интерактивной форме с использованием современной цифровой инфраструктуры обмена научно-технической информацией между координатором ПФНИ 2021–2030, исполнителями и участниками Программы.

На платформе Единой государственной информационной системы учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (далее – ЕГИСУ НИОКТР) разработан в кратчайшие сроки модуль централизованного сбора сведений для формирования детализированного плана, включающий в себя развитую иерархию личных кабинетов всех участников и исполнителей Программы, Российской академии наук – координатора Программы. Реализованы принципы централизованного сбора, обработки, анализа и представления данных с использованием ЕГИСУ НИОКТР с учетом интеграции с информационно-аналитическим сервисом научно-методического руководства и экспертной деятельности Российской академии наук. Разработана интерактивная панель (дашборд) с информацией, собранной в рамках формирования детализированного плана Программы (открытая и закрытая части с разным уровнем доступа пользователей). Предоставлен доступ членам секций координационного совета Программы и экспертам Российской академии наук в аналитический инструментарий с информацией по собранным сведениям («глубокая аналитика»).

В 2021 году в Российской академии наук состоялись заседания координационного совета Программы (23 сентября 2021 г.) и президиума координационного совета Программы (27 декабря 2021 г.) по решению оперативных вопросов координации ПФНИ 2021–2030.

На втором заседании координационного совета Программы под сопредседательством президента РАН академика РАН А.М. Сергеева и Министра науки и высшего образования Российской Федерации В.Н. Фалькова 30 марта 2022 года был утвержден актуализированный детализированный план фундаментальных и поисковых научных исследований в Российской Федерации, сформированный с учетом сложившейся геополитической ситуации, когда в условиях санкционного давления возникла потребность быстрой концентрации финансовых и кадровых ресурсов на приоритетных научных направлениях. Секциями координационного совета Программы была проведена оперативная работа по пересмотру детализированного плана фундаментальных и поисковых научных исследований на 2023 финансовый год и плановый период 2024–2025 гг., сфор-



мулированы новые и выделены крайне актуальные направления и «ожидаемые результаты», которые позволят в кратчайшие сроки получить научный задел для обеспечения технологической импортнезависимости.

Переутвержденный координационным советом Программы детализированный план представлен в установленный срок в интерактивном формате всем научным организациям и образовательным организациям высшего образования для обеспечения планирования фундаментальных и поисковых научных исследований на 2023 финансовый год с учетом выделенных приоритетных научных задач.

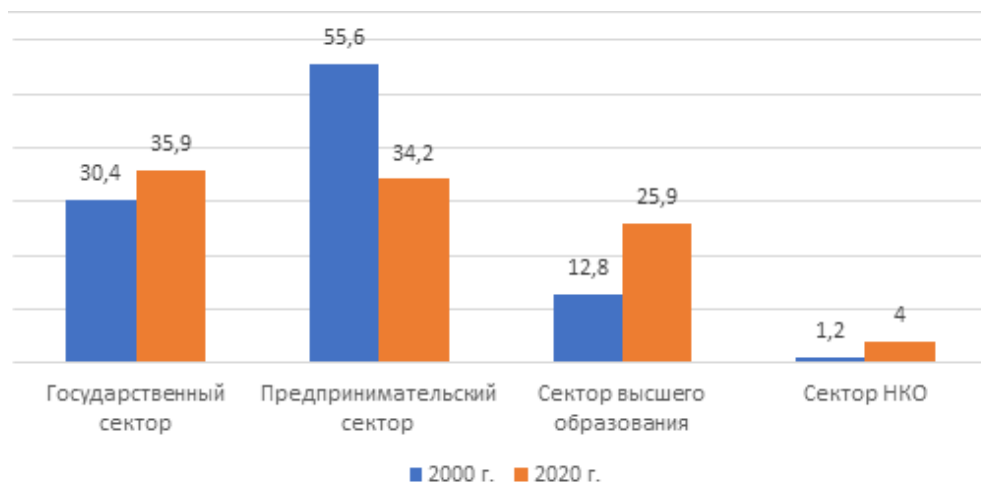
Таким образом координационный совет Программы и его экспертно-аналитический инструмент – секции по направлениям наук в тесной взаимосвязи с отделениями по областям и направлениям науки Российской академии наук показали возможность оперативной работы по межведомственной координации и управлению фундаментальными и поисковыми научными исследованиями. Впервые реализован гибкий механизм быстрого формирования приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований, особо важных на текущий момент для создания отечественных технологий с целью недопущения угроз как внешних, так и внутренних, связанных с негативным социально-экономическим эффектом санкций.

### 3. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СФЕРЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

Приводимый анализ текущего состояния государственной научно-технической политики подразумевает оценку ресурсных составляющих, таких как, финансовое и кадровое обеспечение, институциональная структура, развитие инфраструктуры для научных исследований. Для опережающего научно-технологического развития необходимо обеспечить не только рост бюджетных ассигнований собственно на научные исследования, но и средства на подготовку научных кадров, совершенствование механизмов государственного регулирования, институциональные преобразования, развитие исследовательской инфраструктуры, обеспечивающей кооперацию ученых и научных организаций как между собой, так и с различными экономическими и социальными институтами.

#### 3.1. Организации, проводящие исследования и разработки

Абсолютное большинство (70 %) организаций, ведущих научно-исследовательскую деятельность (рис. 1) относится к государственному и предпринимательскому секторам.



**Рис. 1.** Организации, выполняющие исследования и разработки, по секторам науки, за 2000 г. и 2020 г., проценты. Источник: рассчитано по данным [Наука, технологии и инновации России: 2021. – М.: ИПРАН РАН, 2021.].

В период с 2000 года по 2021 год при снижении с 55,6 % до 34,2 % удельного веса научных организаций предпринимательского сектора доля организаций государственного сектора увеличилась с 30,4 % до 35,9 %.

Доля сектора высшего образования выросла за 10 лет с 12,8 % до 25,9 % в 2020 году. Количество образовательных организаций высшего образования увеличилось с 390 организаций в 2000 году до 969 – в 2020 году.

Доля организаций в некоммерческом секторе составляет 4 %, тогда как 10 лет назад она равнялась лишь 1,2 %.

В целом, за 20 лет (2000–2020 гг.) организаций, выполняющих исследования и разработки, стало больше на 1,8 %. Произошёл существенный рост числа образовательных организаций высшего образования – плюс 148,5 %, выросло количество опытных заводов и промышленных предприятий. Но при этом значительно сократилось количество организаций, специализирующихся на внедрении результатов научной деятельности: число научно-исследовательских институтов и центров сократилось почти на 40 %, а количество проектных и проектно-изыскательских организаций – на 85,9 % (таблица 2).

**Табл. 2.** Организации, выполняющие исследования и разработки, по типам

	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Изменение за 2000–2020 гг.
Научно-исследовательские институты (центры)	2686	1840	1782	1744	1719	1689	1708	1673	1577	1574	1618	1633	минус 39,2%
Конструкторские, проектно-конструкторские и технологические организации	318	362	364	338	331	317	322	304	273	254	255	239	минус 24,8%
Проектные и проектно-изыскательские организации	85	36	38	33	33	32	29	26	23	20	11	12	минус 85,9%
Опытные предприятия	33	47	49	60	53	53	61	62	63	49	44	35	плюс 6,1%

	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Изменение за 2000–2020 гг.
Образовательные организации высшего образования	390	517	581	560	671	700	1040	979	970	917	951	969	плюс 148,5%
Промышленные предприятия	284	238	280	274	266	275	371	363	380	419	450	441	плюс 55,3%
Прочие	303	452	588	557	532	538	644	625	658	717	722	846	плюс 179,2%
ВСЕГО	4099	3492	3682	3566	3605	3604	4175	4032	3944	3950	4051	4175	плюс 1,8%

Источник: [Наука, технологии и инновации России: 2021. – М.: ИПРАН РАН, 2021].

Вопросы реформирования научных организаций находятся на постоянном контроле президиума РАН. Постановлением президиума РАН от 26 октября 2021 г. № 155 утверждён Перечень 426 научных организаций, в отношении которых РАН осуществляет отдельные полномочия, предусмотренные постановлениями Правительства Российской Федерации от 5 июня 2014 г. № 521 «Об утверждении Положения о порядке и сроках согласования и утверждения кандидатур на должность руководителя научной организации, переданной в ведение Федерального агентства научных организаций» и от 24 декабря 2018 г. № 1652 «Об утверждении Правил взаимодействия федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации при осуществлении ими отдельных полномочий в соответствии с Федеральным законом «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

### 3.2. Кадровый потенциал сферы научных исследований и разработок

Наличие высококвалифицированных исследователей обеспечивает не только продвижение науки и инноваций в реальный сектор экономики, но и является важным фактором привлечения и поддержания инвестиций в научные исследования государственных и частных структур в условиях нарастания

глобальных вызовов. Укрепление кадрового научного потенциала предполагает совершенствование системы подготовки научных кадров, её адаптацию к потребностям решения стратегических задач развития страны, поддержку и развитие научных школ, интеграцию науки и образования, формирование стимулов для привлечения в сферу науки и образования молодых специалистов (развитая инфраструктура научных организаций, хорошие жилищные условия, высокая заработная плата).

Российской академии наук принадлежит инициатива проведения в мае 2021 года на площадке Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации парламентских слушаний на тему «Научный кадровый потенциал страны: состояние, тенденции развития и инструменты роста», где обсуждались вопросы укрепления кадрового потенциала российской науки, подготовки научных кадров и поддержки ученых, повышения привлекательности научной карьеры для молодежи. В парламентских слушаниях приняли участие: председатель Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации В.И. Матвиенко, президент РАН академик РАН А.М. Сергеев, ректор МГУ им. М.В. Ломоносова академик РАН В.А. Садовничий, Министр науки и высшего образования Российской Федерации В.Н. Фальков, сенаторы Российской Федерации, члены РАН, профессора РАН, представители научных и образовательных организаций, ФОИВов, экспертного и бизнес-сообщества, представители органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

В процессе подготовки к парламентским слушаниям корпус профессоров РАН провел экспертный опрос по оценке состояния системы подготовки научных кадров в интересах страны и регионов. По итогам выявлено, что 73,8 % опрошенных считают недостаточными существующие механизмы поддержки аспирантов и молодых ученых для обеспечения мобильности научных кадров на территории Российской Федерации и устойчивого развития субъектов Российской Федерации.

Участники парламентских слушаний, отмечая актуальность вопросов развития российского научного потенциала, достижения национальных целей и прорывного научно-технологического развития России, подготовили рекомендации: по поддержке молодых исследователей и преподавателей, студенческих инициатив; по модернизации научного оборудования; по совершенствованию системы оплаты труда научных и научно-педагогических работников, программы «научной ипотеки» и увеличению размера стипендий аспирантов до уровня средней зарплаты по Российской Федерации; по изменению условий приема в аспирантуру (преимущественное право приема для лиц, имеющих научные публикации и достижения в научной, научно-технической и инновационной деятельности); о возможности внесения звания «Профессор РАН» в государственную систему научной аттестации и др.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Наука, технологии, инновации. 2022. Краткий статистический сборник. НИУ ВШЭ, 2022

В процессе долгосрочной системной работы по развитию научного потенциала страны продолжается реализация федерального проекта национального проекта «Наука и университеты» – «Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок» (сокращенное название – «Кадры»). Поддержано не менее 50 процентов научных проектов по приоритетам научно-технологического развития под руководством молодых перспективных исследователей; увеличена доля молодых исследователей, работающих в организациях, ведущих исследования и разработки; усовершенствованы механизмы обучения в аспирантуре по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров, предусматривающие, в том числе, специальную грантовую поддержку выполняемого научного или научно-технического проекта; поддержаны не менее 1000 молодых перспективных исследователей в рамках стимулирования внутрироссийской академической мобильности с учетом задач пространственного развития Российской Федерации и опережающего развития приоритетных территорий и др.

Реализуется широкий спектр инструментов поддержки талантливых студентов и молодых исследователей, в том числе посредством грантов и стипендий Президента Российской Федерации, через систему фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности, принимаются меры по созданию механизмов «карьерных лифтов» в сфере исследований и разработок.

Статистика по структуре занятости по секторам науки за последнее десятилетие существенно не меняется: предпринимательский сектор (с учетом госкорпораций) аккумулирует более половины (52,9 %) кадрового потенциала отечественной науки (таблица 3).

**Табл. 3.** Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, по секторам деятельности

Год	Всего, чел.	Госсектор		Предпринимательский сектор (с учетом госкорпораций)		ВУЗы		НКО	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
	100%								
1994	1106250	289424	26,2	759810	68,7	56818	5,1	198	0,0
2000	887729	255850	28,8	590646	66,5	40787	4,6	446	0,1
2004	839338	258078	30,8	537473	64,0	43414	5,2	373	0,0
2010	736540	259007	35,2	423112	57,4	53290	7,2	1131	0,2
2013	727029	262000	36,0	405268	55,7	59116	8,1	645	0,1
2020	679333	248680	36,6	359280	52,9	68860	10,1	2513	0,4

**Источник:** рассчитано по данным [Наука, технологии и инновации России: 2021. – М.: ИПРАН РАН, 2021.].

По численности исследователей в эквиваленте полной занятости Россия находится на шестом месте в мире (397,2 тыс. чел.). В первую пятерку стран-лидеров по этому показателю входят: Китай – 2109,5 тыс. чел., США – 1554,9 тыс. чел., Япония – 681,8 тыс. чел., Германия – 450,7 тыс. чел., Республика Корея – 430,7 тыс. чел. Тем не менее, в расчете на 10 000 занятых в экономике, численность исследователей в России составляет 57 человек<sup>2</sup>, для сравнения: в Республике Корея – 159, во Франции – 110, в Германии – 100, в Японии – 98, в США – 98, в Великобритании – 97. Следует отметить, что сохраняется тенденция сокращения численности исследователей, которая в период 2000 – 2020 гг. уменьшилась на 18,7%. В 2000 году в сфере исследований и разработок насчитывалось 887,7 тыс. человек, в том числе 425,9 тыс. исследователей, тогда как в 2019 году и 2020 году соответственно – 682,4 тыс. человек (в т.ч. 348,2 тыс. исследователей) и 679,3 тыс. человек (в том числе 346,5 тыс. исследователей), при этом сокращается доля исследователей в возрастной категории «до 29 лет». Поэтому, в связи с национальными целями и задачами прорывного развития экономики России и технологической независимости, приоритетность вопросов развития научного кадрового потенциала и их актуальность возрастает.

В 2021–2022 годах был принят ряд документов, направленных на совершенствование системы подготовки и аттестации научных кадров.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 20 марта 2021 г. № 426 «Об усовершенствовании системы научной аттестации» с 1 августа 2021 года в России вводится форма защиты докторских диссертаций в виде научного доклада, подготовленного на основе ранее опубликованных работ.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» установлен порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), особенности организации и осуществления образовательной деятельности по программам аспирантуры (адъюнктуры), реализуемым в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, порядок осуществления контроля за подготовкой научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), порядок проведения итоговой аттестации по программам аспирантуры (адъюнктуры), а также порядок сопровождения лиц, успешно прошедших итоговую аттестацию по программам аспирантуры (адъюнктуры), при представлении ими диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (далее – диссертация) к защите.

С 1 июля 2022 года вступает в силу новая номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени. Согласно итоговому проекту номенклатуры, количество групп научных специальностей сократилось с 52 до 34 (-35%), специальностей – с 430 до 351 (-18,4%).

Состав номенклатуры пополнила 21 новая специальность.

---

<sup>2</sup> Наука, технологии, инновации. 2022. Краткий статистический сборник. НИУ ВШЭ, 2022

В соответствии с научными трендами последних лет в номенклатуре появились четыре новых группы специальностей: компьютерные науки и информатика, биотехнология, недропользование и горные науки, когнитивные науки. Тем не менее, аспирантура по-прежнему рассматривается как очередная ступень образования, а не первый шаг научной карьеры. С целью исправления сложившейся ситуации РАН инициировала внесение поправок в части модернизации института аспирантуры в Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Положительным шагом в этом направлении явилось принятие Федерального закона от 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», который устанавливает обязательную подготовку диссертации по окончании аспирантуры, что будет способствовать усилению научной составляющей подготовки аспирантов, повышению качества диссертаций. В 2021 году наметилось изменение в динамике основных показателей подготовки кадров в аспирантуре. Общая численность аспирантов по сравнению с 2020 года (87,8 тыс. чел.) достигла 90,2 тыс. чел., выпуск из аспирантуры также увеличился и составил 14,3 тыс. чел. по сравнению с 2020 годом (13,9 тыс. чел.), из них 10,5% защитили диссертации, что выше показателя 2020 года (8,9%). Тем не менее, пока не удастся достичь уровня 2011 года, когда с защитой диссертацией выпускалось 29% аспирантов.<sup>3</sup>

### 3.3. Финансовое обеспечение

Показатель внутренних затрат на исследования и разработки (далее – ИиР) в России на протяжении длительного периода времени колеблется в диапазоне 0,9–1,1% ВВП страны (рис. 2).



Рис. 2. Динамика внутренних затрат на исследования и разработки в России

<sup>3</sup> <https://rosstat.gov.ru/statistics/education> Основные показатели подготовки кадров высшей квалификации, научных кадров в докторантуре по Российской Федерации, Дата обращения 10.06.2022



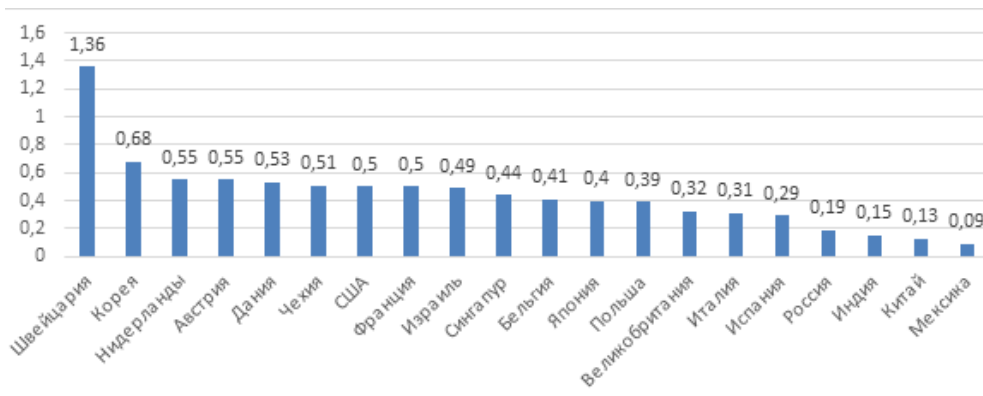
При этом в технологически развитых странах мира объем внутренних затрат на ИиР неуклонно растет как в абсолютном значении, так и по отношению к ВВП (таблица 4).

**Табл. 4.** Внутренние затраты на ИиР: международные сопоставления

	<b>Внутренние затраты на ИиР по отношению к ВВП в 2019 г.,% (X1)</b>	<b>Прирост показателя X1 за период с 2009 по 2019,%</b>	<b>Внутренние затраты на ИиР в 2019 г., млрд долларов США (X2)</b>	<b>Прирост показателя X2 за период 2009 по 2019, %</b>
Израиль	4,934	19,4	16,89	72,7
Корея	4,64	47,4	100,06	104,1
Швеция	3,388	- 0,2	17,74	28,1
Япония	3,199	0,1	171,85	13,2
Германия	3,19	16,3	132,51	40,7
Бельгия	3,172	58,7	17,62	85,7
Австрия	3,129	20,5	14,65	40,5
США	3,067	9,0	612,71	36,9
КНР	2,235	34,2	514,80	181,5
Франция	2,196	- 0,7	64,05	14,3
Великобритания	1,756	5,1	51,70	26,0
Эстония	1,611	16,0	0,74	67,3
Венгрия	1,478	30,7	4,58	72,1
Италия	1,466	20,4	34,25	23,4
Россия	1,039	- 10,9	39,201	8,6

**Источник:** OECD (2022), Gross domestic spending on R&D (indicator). doi: 10.1787/d8b068b4-en (Accessed on 23 January 2022) URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (дата обращения: 23.01.2022)

Соответствующие международные сопоставления в целом и по фундаментальной науке в частности представлены на рис. 3.



**Рис. 3.** Внутренние затраты на фундаментальные исследования в России и зарубежных странах в процентах к валовому внутреннему продукту

Внутренние затраты на исследования и разработки в России в 2020 году в расчете на одного исследователя составляют 114,2 тыс. долл. США в год по паритету покупательной способности, в Китае – 249,2, в Японии – 254,1; в США – 390,7, в Германии – 328,7 тыс. долл. США в год<sup>4</sup>, и если в России значение данного показателя снижается, то в США и Китае растет.

В ведущих странах внутренние затраты на фундаментальные исследования существенно выше – более 0,4% по отношению к ВВП. Хотя по объему бюджетных ассигнований в 39,201 млрд долл. США на исследования и разработки Россия входит в пятерку ведущих мировых держав, но по абсолютным значениям серьезно отстает от лидеров: США – 164,45 млрд долл., Китай – 107,72 млрд долл., Германия – 49,44 млрд долл., Япония – 42,58 млрд долл.

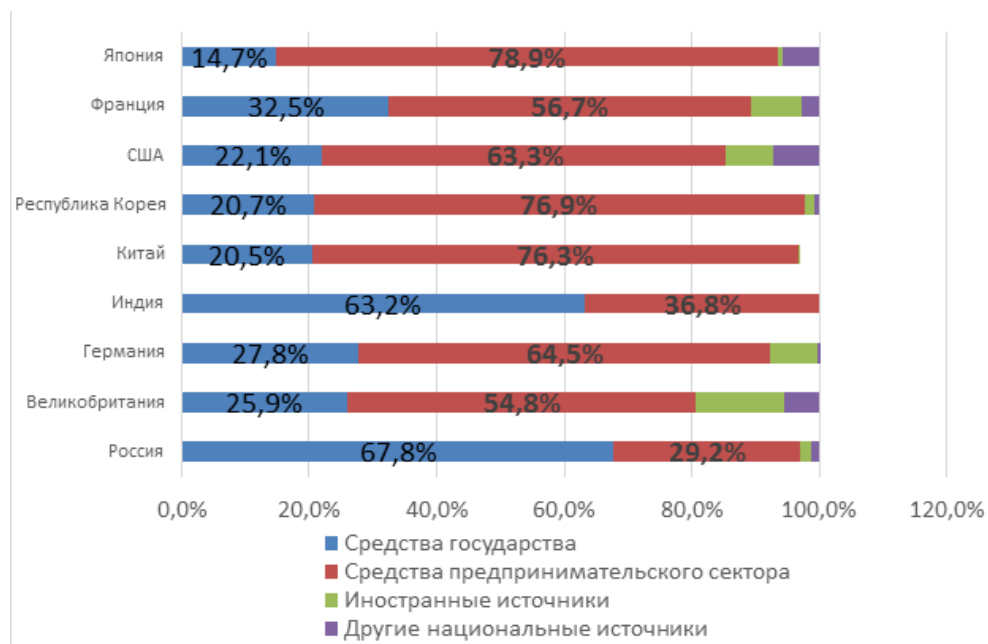
Ежегодно Российская академия наук разрабатывает Рекомендации об объеме и видах бюджетных ассигнований, предусматриваемых в федеральном бюджете на очередной год на финансовое обеспечение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, проводимых научными организациями и образовательными организациями высшего образования, и о направлениях их расходования в соответствии с подпунктом 5 пункта 2 статьи 7 Федерального закона от 27 августа 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», которые рассматриваются и принимаются общим собранием членов РАН.

С учетом прогнозируемого объема валового внутреннего продукта РАН рекомендует финансирование фундаментальных исследований (код 01 10) в объеме 383,08 млрд рублей, в том числе по ПФНИ 2021–2030 – 335,79 млрд рублей (Приложение 1).

<sup>4</sup> Здесь и далее, если не указано иное, источник: Наука, технологии и инновации России 2021 / В.П. Заварухин, С. Н. Иноземцева, А. Н. Либкинд [и др.]. – Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем развития науки Российской академии наук, 2021. – 127 с. – DOI 10.37437/9785912941634-21-sb3.

### 3.3.1. Источники финансирования

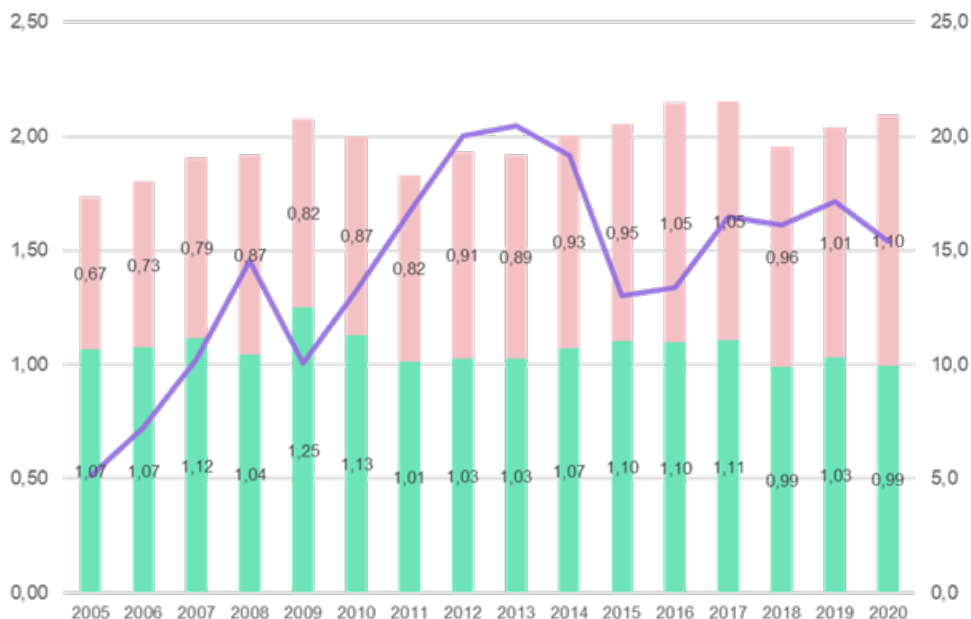
Следует отметить, что в нашей стране пропорции бюджетного и внебюджетного финансирования науки противоположны ситуации в большинстве других стран (рис. 4). Участие предпринимательского сектора в финансировании внутренних затрат на исследования и разработки остается на стабильно низком уровне при том, что на государственном уровне неоднократно принимались и принимаются решения о необходимости исправления этой ситуации. Так, предполагается, что в результате реализации национального проекта «Наука и университеты» объем внебюджетных средств, полученных исследовательскими организациями, увеличится в три раза, и в два раза должен вырасти объем внутренних затрат на исследования и разработки за счет внебюджетных средств компаний – участников научно-образовательных центров (далее – НОЦ).



**Рис. 4.** Внутренние затраты на исследования и разработки по источникам финансирования и по странам: 2020 г. (Источник: Наука, технологии, инновации. 2022. Краткий статистический сборник. НИУ ВШЭ, 2022)

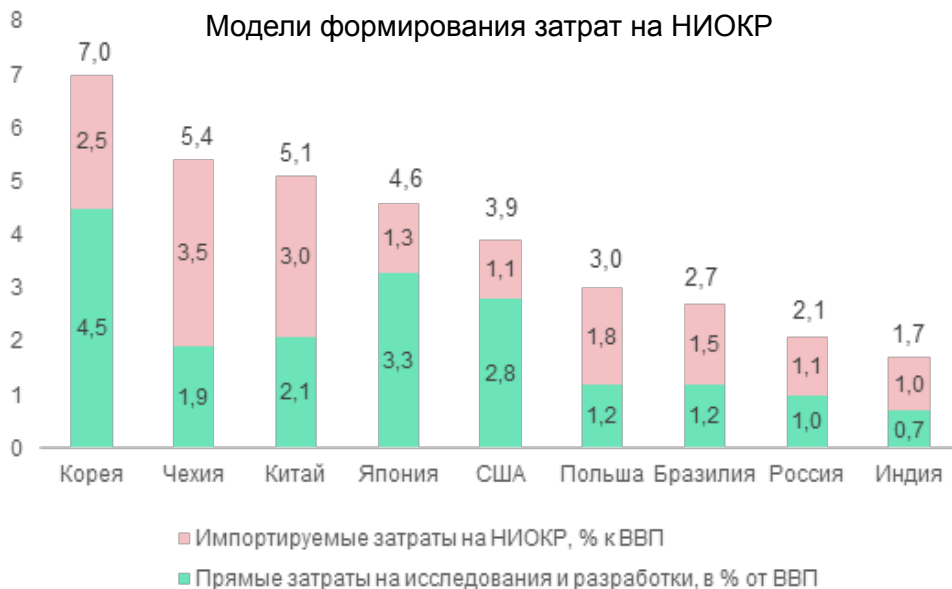
Инвестирование бизнесом в развитие отечественных исследований и разработок обеспечивало бы финансирование науки в объеме, превышающем 2% ВВП, а не 1% (Рис. 5), что соответствует уровню стран – технологических лидеров. В этом случае можно рассчитывать на возвращение России технологического суверенитета. Поэтому задачей государственной политики должно стать создание стимулов для привлечения отечественного бизнеса в российскую сферу исследований и разработок.

## Полные затраты на НИОКР



- Затраты на импортируемые результаты НИОКР, % к ВВП (левая шкала)
- Внутренние затраты на НИОКР, % к ВВП (левая шкала)
- Импорт НИОКР, млрд долл. США (правая шкала)

## Модели формирования затрат на НИОКР



- Импортируемые затраты на НИОКР, % к ВВП
- Прямые затраты на исследования и разработки, в % от ВВП

Рис. 5. Затраты на НИОКР с учётом закупок зарубежных технологий (Источник: ИНП РАН)

Главный вызов текущего кризиса состоит в том, что Россию пытаются изолировать от информации о мировых достижениях в области НИОКР по самому широкому спектру технологий. Ответом на подобные действия может стать увеличение внутренних затрат на НИОКР, выстраивание национальной системы научно-технологического развития и кооперация в исследованиях с дружественными странами.

Что касается корпоративного сектора в поддержке исследований и разработок, его объём составляет 18 млрд долл. и необходимо его увеличивать (рис. 6). Суммарный объём затрат на ИиР всех стран ЕЭАС из всех источников финансирования составил в 2019 году лишь 18,2 млрд долл., из которых 96 % пришлось на Россию.



Рис. 6. Финансирование исследований и разработок: ситуация в мире (Источник: ИНП РАН)

### **3.3.2. Инструменты грантовой поддержки научных исследований**

В настоящее время одним из самых востребованных финансовых инструментов государственной поддержки научных исследований являются гранты – это эффективный механизм адресной поддержки науки и действенный способ доведения финансирования до конкретных научных работ. Эффективность данного инструмента подтверждается результатами реализации проектов, поддержанных через гранты: растет доля молодых ученых в составе научных коллективов, количество публикаций в высокоцитируемых изданиях и интерес ведущих иностранных ученых к ведению своей научной деятельности в России. В рамках ГП НТР задействовано 59 инструментов грантовой поддержки, в том числе в рамках мероприятий национального проекта «Наука и университеты» следующие:

#### ***Крупные научные или научно-технические проекты по приоритетным направлениям, определяемым президиумом Российской академии наук<sup>5</sup>***

В 2021 году в рамках конкурса Минобрнауки России был профинансирован 41 проект на общую сумму 4 086 750 тыс. руб. по направлениям: естественные науки, технические науки, медицинские науки, сельскохозяйственные науки, общественные и гуманитарные науки.

Отчеты о реализации в 2021 году и о полученных научных результатах 41 проекта были размещены участниками и подтверждены исполнителем ПФНИ 2021–2030 в ЕГИСУ НИОКТР, прошли экспертизу Российской академии наук и направлены в Минобрнауки России.

#### ***Проведение масштабных научных проектов мирового уровня<sup>6</sup>***

Минобрнауки России обеспечивает выделение субсидий в виде грантов на конкурсной основе научным организациям и образовательным организациям высшего образования на проведение масштабных научных проектов мирового уровня. В рамках конкурса в 2021 году были профинансированы 2 проекта на общую сумму 200 000 тыс. руб.:

«Исследование антропогенных и естественных факторов изменений состава воздуха и объектов окружающей среды в Сибири и Российском секторе Арктики в условиях быстрых изменений климата с использованием УНУ самолет-лаборатория Ту-134 «Оптик»;

«Детекция единичных биомакромолекул как основа предиктивной диагностики и диагностики социально-значимых заболеваний человека на ранней стадии».

---

<sup>5</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2019 г. № 1902 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития»

<sup>6</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 26 апреля 2021 г. № 646 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в области науки в форме субсидий на проведение масштабных научных проектов мирового уровня и признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2019 г. № 1941»

Отчеты о реализации в 2021 году и о полученных научных результатах 2 масштабных научных проектов мирового уровня поступили в Российскую академию наук, проведена экспертиза с выводами о целесообразности финансирования 2 масштабных научных проектов.

### *Научные центры мирового уровня<sup>7</sup>*

Минобрнауки России обеспечивает выделение субсидий в виде грантов на конкурсной основе научным организациям и образовательным организациям высшего образования на создание и развитие научных центров мирового уровня (далее – НЦМУ). НЦМУ организовываются на базе ведущих исследовательских учреждений. Сейчас их 17, в том числе 4 математических центра, 10 – по приоритетным направлениям СНТР, 3 центра геномных исследований.

В 2021 году были профинансированы фундаментальные и поисковые исследования, проводимые в рамках реализации программ развития НЦМУ:

Математические НЦМУ:

- Математический центр мирового уровня «Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук»;
- Санкт-Петербургский международный математический институт имени Леонарда Эйлера;
- Московский центр фундаментальной и прикладной математики;
- Математический центр в Академгородке.

НЦМУ, выполняющие исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития:

- Научный центр мирового уровня «Национальный центр персонализированной медицины эндокринных заболеваний»;
- Научный центр мирового уровня «Агротехнологии будущего»;
- Научный центр мирового уровня «Павловский центр «Интегративная физиология – медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям стрессоустойчивости»;
- Научный центр мирового уровня «Передовые цифровые технологии»;
- Научный центр мирового уровня «Рациональное освоение запасов жидких углеводородов планеты»;
- Научный центр мирового уровня «Сверхзвук»;
- Научный центр мирового уровня «Фотоника»;
- Научный центр мирового уровня «Центр персонализированной медицины»;
- Научный центр мирового уровня «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение»;
- Научный центр мирового уровня «Центр междисциплинарных исследований человеческого потенциала».

---

<sup>7</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2019 г. № 538 (ред. от 16 марта 2022 г.) «О мерах государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня»

Отчеты о реализации в 2021 году и о полученных научных результатах 4 математических НЦМУ и 10 НЦМУ, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития, размещены участниками и подтверждены исполнителем ПФНИ 2021–2030 в ЕГИСУ НИОКТР, проходят экспертизу Российской академии наук.

В 2021 году в России сформирована сеть региональных научно-образовательных математических центров (НОМЦ). Создано 11 НОМЦ по всей России.

### ***Научно-образовательные центры***

Научно-образовательные центры (далее – НОЦ) – это объединение без образования юридического лица федеральных государственных образовательных организаций высшего образования и (или) научных организаций с организациями, действующими в реальном секторе экономики, поддерживаемое субъектом Российской Федерации. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» создано 15 научно-образовательных центров<sup>8</sup>. НОЦ призваны обеспечить решение прорывных прикладных задач по приоритетам Стратегии НТР и подготовку высококвалифицированных кадров. Инициатором создания центра выступает субъект Российской Федерации, разрабатывающий совместно с федеральной государственной образовательной организацией высшего образования и (или) научной организацией программу деятельности центра и представляющий ее на конкурс на получение гранта.

### ***Передовые инженерные школы***<sup>9</sup>

Федеральный проект «Передовые инженерные школы» создан в 2022 году по инициативе Минобрнауки России и ориентирован на подготовку квалифицированных инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики. Проект является одной из 42 инициатив Правительства Российской Федерации, направленных на повышение качества жизни граждан и выполняется в рамках ГП НТР. К 2030 году на базе вузов планируется создать 30 передовых инженерных школ в партнерстве с высокотехнологичными российскими ком-

---

<sup>8</sup> «Техноплатформа 2035» в Нижегородской области; «Инновационные решения в АПК» в Белгородской области; «Кузбасс» в Кемеровской области; «Рациональное недропользование» в Пермском крае; Западно-Сибирский межрегиональный НОЦ – Тюменская область, ХМАО и ЯНАО; «Инженерия будущего», Самарская область; «Передовые производственные технологии и материалы», – Уральский межрегиональный НОЦ; «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования», Архангельская область, Мурманская область, Ненецкий автономный округ; Евразийский НОЦ, Республика Башкортостан; «ТулаТех», Тульская область; «Север: территория устойчивого развития», Республики Саха (Якутия) и Камчатский край; «Енисейская Сибирь», Красноярский край – Первый климатический НОЦ России; «Байкал», Иркутская область и Республика Бурятия; «МореАгроБиоТех», г. Севастополь; НОЦ Юга России, Ростовская область

<sup>9</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2022 г. № 619 «О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ»



паниями, которые обеспечат высокопроизводительные, экспортно-ориентированные секторы экономики страны квалифицированными кадрами.

### ***Центры Национальной технологической инициативы***

Национальная технологическая инициатива (далее – НТИ) – это объединение представителей бизнеса и экспертных сообществ для развития в России перспективных технологических рынков и отраслей, которые могут стать основой мировой экономики в ближайшие 15–20 лет. Владимир Путин обозначил Национальную технологическую инициативу как один из приоритетов государственной политики.

«Национальная технологическая инициатива» направлена на оказание государственной поддержки центров Национальной технологической инициативы (далее – НТИ) на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций. В настоящее время существует сеть из 21 инженерно-образовательного консорциума на базе российских университетов и научных организаций, которые занимаются развитием «сквозных» технологий НТИ. Центры НТИ ведут исследовательскую и образовательную деятельность в партнерстве с крупнейшими технологическими компаниями. В 2021 году совокупное число участников консорциумов Центров НТИ составило 771 организацию, до конца 2024 года на поддержку Центров компетенций НТИ предусмотрено государственное финансирование в размере 16 млрд рублей.

### ***Фонды поддержки научных исследований***

*Фонд Поддержки Проектов НТИ (Национальная технологическая инициатива)*

Фонд Поддержки Проектов НТИ создан в 2017 году по инициативе АО «Российская венчурная компания» (далее – РВК). Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 октября 2017 г. № 1251 Фонд наделен функциями проектного офиса НТИ в части предоставления грантов на государственную поддержку центров на основе конкурсного отбора, включая организацию экспертизы заявок участников конкурса, сопровождения и мониторинга деятельности центров. В 2021 году в связи с реформой институтов развития РВК передала фонду функции проектного офиса НТИ в части обеспечения проектного управления, организационно-технической и экспертно-аналитической поддержки, информационного и финансового обеспечения реализации проектов в этой области. Среди инвесторов Фонда – ряд частных компаний, государственные корпорации, институты развития.

### ***Фонд перспективных исследований***

Фонд перспективных исследований (далее – ФПИ) создан на основании Федерального закона от 16 октября 2012 г. № 174-ФЗ «О Фонде перспективных исследований» с целью содействия проведению научных исследований и разработок в интересах обороны России и безопасности государства, в том

числе в интересах модернизации Вооружённых Сил Российской Федерации, разработки и создания инновационных технологий и производства высокотехнологичной продукции военного, специального и двойного назначения. Работа Фонда ведётся по следующим основным направлениям исследований:

Информационные исследования:

- создание перспективной электронной компонентной базы;
- создание интеллектуальных технологий;
- создание новых информационных технологий для оборонно-промышленного комплекса.

Физико-технические исследования:

- создание средств и технологий для космического и воздушного пространства, систем вооружений, действующих на поверхности земли, надводных и подводных комплексов;
- создание новых типов двигателей, систем оптического и радиолокационного наблюдения, средств связи и навигации;
- разработка функциональных безлюдных технологий для освоения гидрокосмоса.

Химико-биологические и медицинские исследования:

- перспективные технологии энергообеспечения;
- разработка технологий придания экстремальных свойств полимерам, композитным материалам, а также металлам и их сплавам;
- разработка аддитивных технологий изготовления узлов и агрегатов вооружения, военной и специальной техники;
- создание новых технических решений на основе эффекта высокотемпературной сверхпроводимости.

*Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям)*

Фонд содействия инновациям (далее – Фонд) – государственная некоммерческая организация в форме федерального государственного бюджетного учреждения, образованная в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 1994 г. № 65. Основными задачами Фонда являются: проведение государственной политики развития и поддержки в научно-технической сфере; создание и развитие инфраструктуры поддержки; содействие созданию новых рабочих мест для эффективного использования научно-технического потенциала Российской Федерации; финансовая, информационная и другая помощь; вовлечение молодежи в инновационную деятельность; привлечение внебюджетных инвестиций в сферу малого инновационного предпринимательства.

Фонд реализует программы инновационного развития, направленные на создание новых и развитие действующих высокотехнологичных компаний, коммерциализацию результатов научно-технической деятельности. Программы Фонда также направлены на поддержку талантливой молодежи, ориенти-

рованной на инновационную деятельность (молодые ученые в возрасте от 18 до 30 лет), студенческих проектов по разработке новых товаров, изделий, технологий. В рамках программ Фонда проводятся тематические конкурсы, в том числе по направлениям НТИ, цифровым технологиям, искусственному интеллекту, медицине и технологиям здоровьесбережения, биотехнологиям, новым материалам и химическим технологиям и другим.

*Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий «Сколково» (далее – Фонд «Сколково»)*

Федеральный закон от 28 сентября 2010 г. № 244 «Об инновационном центре «Сколково» регулирует отношения, возникающие при реализации проекта создания и обеспечения функционирования территориально обособленного комплекса (инновационного центра «Сколково») и обеспечения жизнедеятельности на его территории. Реализация проекта создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково» осуществляется в целях развития исследований, разработок и коммерциализации их результатов. Проект создания инновационного центра реализуется Фондом «Сколково». Цель Фонда «Сколково» – создание экосистемы, формирование благоприятных условий для инновационного процесса: ученые, конструкторы, инженеры и бизнесмены совместно с участниками образовательных проектов будут работать над созданием конкурентоспособных наукоемких разработок мирового уровня. В рамках проекта «Сколково» созданы четыре кластера, разрабатывающие инновационные проекты, основной целью которых является профессиональная поддержка инновационных компаний на всем жизненном цикле научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, от идеи до рыночного внедрения: кластер информационных технологий, кластер биомедицинских технологий, кластер энергоэффективных технологий, кластер передовых производственных технологий, ядерных и космических технологий. Одной из основных задач «Сколково» является поддержка стартапов, помощь в развитии инновационных проектов, содействие в выводе технологических решений и продуктов на рынок. За время работы Фонда одобрено порядка 5000 грантов на поддержку наиболее перспективных направлений исследований и разработок (наибольшее количество – по кластеру биомедицинских технологий).

*Российский научный фонд и Российский фонд фундаментальных исследований*

Российский научный фонд (далее – РНФ) является некоммерческой организацией, созданной в соответствии с Федеральным законом от 2 ноября 2013 г. № 291-ФЗ с целью обеспечения финансовой и организационной поддержки фундаментальных и поисковых научных исследований (исследований, направленных на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды), подготовки научных кадров, развития научных коллективов, занимающих лидирующие позиции в определённой области науки. РНФ также проводит экспер-

тизу представлений на соискание премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых и Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий.

В 2021 году при финансовой поддержке РНФ было реализовано 5,3 тыс. проектов на базе 582 организаций, подведены итоги 15 конкурсов, включая 6 конкурсов по мероприятиям Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе – молодыми учеными. В соответствии с Программой деятельности РНФ в 2021 году в рамках конкурсов осуществлялся отбор проектов по следующими приоритетным направлениям деятельности РНФ: проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами (1 конкурс), проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований международными научными коллективами (5 конкурсов, начало финансирования проектов – 2021 год (1 конкурс) и 2022 год (4 конкурса)), проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований по поручениям (указаниям) Президента Российской Федерации (5 конкурсов, в том числе 4 конкурса по мероприятиям Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе – молодыми учеными).

В 2021 году Минобрнауки России начало процесс передачи в РНФ функций Российского фонда фундаментальных исследований (далее – РФФИ).

В 2021 году около 1,3 млрд рублей из бюджета РФФИ передано в РНФ. Объем грантового финансирования по линии РНФ в 2021 году составил 24,8 млрд рублей.

Распределение организаций, выполняющих наибольшее количество проектов РНФ по федеральным округам Российской Федерации, следующее: Приволжский – 690 организаций, Центральный – 1579 организаций, Северо-Западный – 514 организаций, Сибирский – 419 организаций.

В 2021 году новым стратегическим партнером РНФ стал крупнейший фонд поддержки науки Республики Беларусь – Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (далее – БРФФИ). Практическим результатом нового партнерства станут совместные российско-белорусские исследовательские проекты, которые будут отобраны на конкурсной основе в течение 2022 года и получат финансирование в 2023 году. В контексте развития сотрудничества с БРФФИ планируется объявлять новые конкурсы регулярно каждые два года.

В 2021 году гранты РФФИ составили 14,6 млрд рублей. В 2021 году при финансовой поддержке РФФИ реализовывалось более 1150 проектов междисциплинарных фундаментальных научных исследований по актуальным естественно-научным и социогуманитарным тематикам. Проекты выполнили организации, расположенные в 57 субъектах Российской Федерации. Исследования выполняли более 5700 ученых. Обеспечивалось сопровождение прошедших конкурсный отбор и продолжающихся проектов.

Также в 2021 году реализовывалось 4 350 проектов фундаментальных научных исследований по всем областям естественно-научного и социо-гуманитар-

ного знания. В исследованиях принимали участие более 20 000 ученых. Условия для реализации проектов предоставили научные организации из 76 субъектов Российской Федерации. Общий объем финансирования – 4 860,3 млн руб., в том числе на экспедиции и полевые исследования – более 150 млн руб. В рамках поддержанных проектов было организовано более 400 экспедиций.

РФФИ осуществляет сопровождение продолжающихся и прошедших конкурсный отбор проектов исследовательских коллективов, состоящих из молодых ученых до 39 лет. Решением бюро совета Фонда (протокол от 1 апреля 2021 г. № 6 (249)), утверждены итоги третьего конкурса научных проектов фундаментальных исследований, выполняемых молодыми учеными, проведенного совместно РФФИ и Правительством Москвы. По результатам конкурса поддержано 50 проектов. В рамках сопровождения этих проектов в соответствии с решением бюро совета Фонда, протокол от 15 декабря 2021 г. № 14 (257), утверждены результаты экспертизы промежуточных отчетов о реализации проектов.

В 2021 году по издательским проектам РФФИ опубликовано 310 научных трудов: 80 – по естественным и техническим наукам, 230 – по гуманитарным и общественным наукам, а также 19 научно-популярных изданий.

РНФ подтверждает свою позицию о сохранении преемственности видов грантовой поддержки научных исследований и объемов грантового финансирования. Объявление новых конкурсов РНФ состоялось в апреле 2021 года. Поддержка проектов фундаментальных научных исследований РФФИ (конкурс «а») будет продолжена за счет расширения конкурсной деятельности РНФ по приоритетному направлению «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами». Также будет осуществляться конкурсная деятельность РНФ по приоритетному направлению «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в целях эффективного использования и развития научного потенциала субъектов Российской Федерации (региональные конкурсы)».

### **3.4. Научная инфраструктура**

Основной проблемой исследовательской инфраструктуры является устаревание приборного парка в условиях недостаточной собственной приборной промышленности. Особенно это заметно на фоне активно протекающего в зарубежных странах процесса обновления экспериментальной базы и вступления мировой науки в эпоху нового поколения исследовательского оборудования и в условиях введения антироссийских санкций.

В период 2016–2020 гг. стоимость основных средств научных организаций, выполняющих исследования, в постоянных ценах 2002 года возросла в 1,16 раза, а стоимость машин и оборудования – в 1,3 раза. Наибольший рост стоимости основных средств и стоимости машин и оборудования за этот период отмечается в организациях сектора высшего образования: стоимость основных

средств возросла на 30 %, а машин и оборудования на 38 %. В организациях предпринимательского сектора стоимость основных средств возросла на 20 %, а машин и оборудования на 31%. В организациях государственного сектора стоимость основного оборудования возросла на 7,5 %, а машин и оборудования на 27 %.

В организациях, ранее подведомственных государственным академиям наук, снижение стоимости основных средств и стоимости машин и оборудования началось в 2015 году. В 2017 году по сравнению с 2014 годом стоимость основных средств и стоимость машин и оборудования организаций академического сектора науки снизились на 16 %.

В 2016–2020 г. стоимость машин и оборудования в возрасте до 5 лет возросла на 8,5%. Однако в этот период произошло снижение удельного веса машин и оборудования в возрасте до 5 лет с 46,8 % в 2016 году до 39 % в 2020 году.

В 2016–2020 гг. фондовооруженность исследователей организаций, занятых исследованиями и разработками, возросла в 1,24 раза и в 2020 году составила в постоянных ценах 2002 года 1 238,1 тыс. руб./чел., в том числе:

- фондовооруженность исследователей организаций государственного сектора выросла в 1,2 раза и составила 1 345 тыс. руб./чел.;
- фондовооруженность исследователей организаций сектора высшего образования выросла в 1,27 раза и составила 1 387,5 тыс. руб./чел.;
- фондовооруженность исследователей организаций предпринимательского сектора выросла в 1,28 раза и составила в 1 133,7 тыс. руб./чел.

В 2016–2020 гг. техновооруженность исследователей организаций, занятых исследованиями и разработками, возросла в 1,39 раза и в 2020 году составила в постоянных ценах 2002 года 615,8 тыс. руб./чел., в том числе:

- техновооруженность исследователей организаций государственного сектора выросла в 1,41 раза и составила в 690,1 тыс. руб./чел.;
- техновооруженность исследователей организаций сектора высшего образования выросла в 1,35 раза и составила 626,7 тыс. руб./чел.;
- техновооруженность научных организаций предпринимательского сектора выросла в 1,4 раза и составила в 2020 году в постоянных ценах 2002 года 566,8 тыс. руб./чел.

Коэффициент обновления основных средств в части машин и оборудования в целом по научным и образовательным организациям составляет 6,7 % в год, при этом коэффициент обновления основных средств в академическом секторе науки составляет около 5 % в год. У 20 % указанных организаций выбытие основных средств превышает поступление, что связано с существенным износом оборудования. Коэффициент износа основных средств в части машин и оборудования составляет свыше 67 %, а средний возраст используемого оборудования составляет свыше 10 лет. Это свидетельствует о высокой степени износа научного оборудования в организациях, выполняющих исследования и разработки.

Несмотря на принимаемые меры, в 2020 году в организациях, проводящих исследования и разработки, продолжается снижение стоимости основных

средств и стоимости машин и оборудования. Так, стоимость основных средств организаций, проводящих исследования и разработки, в постоянных ценах 2002 года в 2020 году снизилась на 13 % по отношению к значению этого показателя в 2019 году. Самое значительное снижение стоимости основных средств организаций произошло в государственном секторе – 30 %, в организациях сектора высшего образования оно составило 23 %, в организациях предпринимательского сектора – 10 %.

Стоимость машин и оборудования организаций, проводящих исследования и разработки (в сопоставимых ценах) в 2020 году снизилась на 12 % по отношению к 2019 году. В организациях государственного сектора снижение стоимости машин и оборудования в 2020 году составило 13 %, в организациях предпринимательского сектора – 12 %, в организациях сектора высшего образования – 5 %.

Развитие инфраструктуры научных исследований и разработок предусматривается в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука и университеты». Мероприятия, запланированные в рамках этого федерального проекта, направлены на обновление не менее 50 % приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки<sup>10</sup>. В таблице 5 приведены данные по обновлению приборной базы.

**Табл. 5.** Темпы обновления приборной базы

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Обновление приборной базы	2%	5%	13%	27%	40%	50%
Объем финансирования мероприятия по обновлению приборной базы (млрд руб.) план	4,35	9,8	15,8	18,5	22,5	18,0
Объем финансирования мероприятия по обновлению приборной базы (млрд руб.) факт	4,36	13,28	8,027	11,818		

Объем финансирования мероприятий по обновлению приборной базы на период 2019–2024 г. составляет 89,1 млрд рублей.

В 2019 году общая сумма грантов, полученных 111 ведущими научными организациями академического сектора, составила 4,36 млрд рублей. К сожалению, реализация этого проекта позволила провести обновление оборудования только в 12 % академических организаций.

В 2020 году кроме организаций академического сектора науки в конкурсах по обновлению приборной базы приняли участие ведущие университеты и на-

<sup>10</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2019 г. № 1875 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука».

учные организации, неподведомственные Министерству науки и образования Российской Федерации. Однако число организаций, в которых проводится обновление приборной базы, остается весьма ограниченным и составляет не более 6 % от числа организаций, проводящих исследования и разработки.

В 2020 году 117 ведущих академических организаций получили гранты на общую сумму 5,2 млрд руб. Это составило 40 % от общего объема грантов, выделенных на обновление оборудования в 2020 году.

В 2021 году по результатам конкурсного отбора в рамках реализации федерального проекта «Развитие инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров» национального проекта «Наука и университеты» было принято решение о предоставлении грантов на обновление оборудования 199 ведущим научным организациям, выполняющим исследования и разработки. Общий объем грантов на обновление приборной базы составил 8,027 млрд руб. В 2021 году 125 ведущих научных академических организаций получили гранты на обновление оборудования. Объем грантов, выделенных этим организациям на обновление оборудования, составил 5,9 млрд рублей (74 % от общего объема грантов, выделенных в 2021 году на обновление приборной базы).

В рамках национальных проектов «Наука» (2019–2020 гг.) и «Наука и университеты» (2021–2030 гг.) в период 2019–2021 гг. 268 ведущих научных организаций из 46 регионов получили на обновление оборудования 25,6 млрд рублей.

Академические ведущие научные организации в период 2019–2021 гг. в рамках национальных проектов «Наука» (2019–2020 гг.) и «Наука и университеты» (2021–2030 гг.) получили на обновление оборудования 15,46 млрд рублей (60,4% от общего объема средств, выделенных на обновление приборной базы ведущим научным организациям в период 2019–2021 гг.).

Другим значимым федеральным проектом национального проекта «Наука и университеты», направленным на развитие исследовательской инфраструктуры, является «Развитие передовой инфраструктуры научных исследований и разработок, инновационной деятельности, включая создание и развитие сети уникальных установок класса «мегасайенс»».

Основные результаты, в том числе:

- завершено создание уникальной научной установки класса «мегасайенс» ЦКП «СКИФ» с 6 экспериментальными станциями;

- завершено проектирование принципиально нового перспективного источника, превосходящего по техническим характеристикам действующие и проектируемые международные источники синхротронного излучения, г. Протвино, Московская область;

- модернизирован Курчатовский специализированный источник синхротронного излучения «КИСИ-Курчатов», г. Москва;

- создан (включая техническую эксплуатацию) прототип импульсного источника нейтронов на основе реакции испарительно-скалывающего типа, г. Протвино, Московская область;



– на базе НИЦ «Курчатовский институт» создан новейший отечественный научно-образовательный медицинский центр ядерной медицины, включающий в себя модернизированные комплексы ионной (углеродной), протонной лучевой терапии, онкофтальмологический комплекс и радиоизотопный комплекс наработки широкого спектра медицинских радионуклидов для создания радиофармпрепаратов и отработки технологий для диагностики и терапии онкологических заболеваний, болезней глаза и его придаточного аппарата, болезней системы кровообращения, болезней нервной системы и иных заболеваний в целях их внедрения в субъектах Российской Федерации для обеспечения доступности медицинской помощи (г. Москва, г. Протвино Московской области, г. Гатчина Ленинградской области) и разработаны типовые требования к центрам ядерной медицины;

– завершено проектирование уникальной научной установки класса «мега-сайенс» на о. Русский в Дальневосточном федеральном округе;

– заложены два новых современных научно-исследовательских судна неограниченного района плавания;

– модернизированы 5 действующих научно-исследовательских судов («Академик Николай Страхов», «Академик Сергей Вавилов», «Академик М.А. Лаврентьев», «Академик Мстислав Келдыш» и «Академик Иоффе»).

Предусмотрена закупка научного оборудования при реализации следующих мероприятий федерального проекта «Развитие научной и научно-производственной кооперации»:

– создание научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития – 15,46 млрд рублей;

– создание центров геномных исследований мирового уровня — 11,19 млрд рублей;

– создание центров компетенций Национальной технологической инициативы – 10,7 млрд рублей.

Также необходимо отметить существовавшие сложные конкурсные процедуры закупок материалов и оборудования в соответствии с действием федеральных законов № 44-ФЗ и № 223-ФЗ. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 мая 2022 г. № 1316-р упростило процедуры закупок материалов и оборудования, необходимых для различных исследований (химикаты, компьютеры и программное обеспечение, электронное и оптическое оборудование). Теперь научные и образовательные организации смогут приобретать такие товары через электронный запрос котировок, что позволит значительно сократить сроки закупки. Тем не менее, оперативная покупка реактивов по-прежнему стоит очень остро, поскольку электронный запрос котировок также требует времени.

Эффективным элементом научной инфраструктуры являются инновационные научно-технологические центры (далее – ИНТЦ), которые создаются в целях реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, повышения инвестиционной привлекательности сферы исследо-

ваний и разработок, коммерциализации их результатов, расширения доступа граждан и юридических лиц к участию в перспективных, коммерчески привлекательных научных и научно-технических проектах. Работа ИНТЦ направлена на реализацию национальных проектов Российской Федерации, а также на обеспечение синхронизации усилий науки, образования и бизнеса. На территории таких центров действует особый правовой режим для проведения научных исследований и внедрения инновационных решений<sup>11</sup>. В соответствии с законом о «технологических долинах» № 216-ФЗ созданы и запущены 10 ИНТЦ, в том числе ИНТЦ МГУ «Воробьевы горы», ИНТЦ «Сириус», ИНТЦ «Композитная долина», ИНТЦ «Долина Менделеева», ИНТЦ «Интеллектуальная электроника – Валдай» и др.

В феврале 2022 года Российская академия наук поддержала создание Автономной некоммерческой организации «Центр информационно-аналитического обеспечения приоритетных научно-технологических, инновационных и инфраструктурных проектов» с участием РАН в качестве соучредителя (руководители – академик РАН В.А. Садовничий, академик РАН А.М. Сергеев). Центр будет базовой площадкой для реализации Соглашения между РАН и МГУ в содействии научно-технологической деятельности в рамках ИНТЦ «Воробьевы горы».

---

<sup>11</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1443 «О предоставлении из федерального бюджета субсидий российским организациям, созданным в организационно-правовой форме акционерных обществ в целях осуществления функций по управлению инновационными научно-технологическими центрами, на финансовое обеспечение затрат, связанных с последующим предоставлением возмещения затрат по уплате ввозной таможенной пошлины и налога на добавленную стоимость, понесенных юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, являющимися лицами, участвующими в реализации проекта создания и обеспечения функционирования инновационных научно-технологических центров».

## **4. ЭКСПЕРТНОЕ НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СФЕРЫ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Российская академия наук является высшим экспертным органом Российской Федерации, на который в соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» возложены полномочия по экспертному научно-обеспечению деятельности органов государственной власти Российской Федерации и научно-методическому руководству научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования. Высшее руководство экспертной деятельностью Российской академии наук осуществляет Экспертный совет РАН, на площадке которого на регулярной основе проходят обсуждение методологии проведения экспертизы сложных объектов и утверждение результатов экспертизы, с участием представителей научных организаций и их учредителей; рассматриваются вопросы по обращениям, связанным с отрицательными заключениями.

В 2021 году и первых кварталах 2022 года Российская академия наук в ходе реализации экспертных функций взаимодействовала с 41 федеральным органом исполнительной власти – главными распорядителями бюджетных средств на науку и 5 организациями, функции и полномочия которых исполняет Правительство Российской Федерации.

В 2021 году была проведена масштабная работа по формированию корпуса экспертов РАН в соответствии с новыми установленными критериями и требованиями, предъявляемыми к кандидатам. В ежеквартальном режиме продолжается активная работа по наращиванию корпуса экспертов РАН. По состоянию на 30 апреля 2022 года в корпус экспертов РАН входило 4 800 ведущих ученых страны, представляющих научные организации, образовательные организации высшего образования, государственные академии наук, государственные корпорации, среди которых 4 032 доктора наук. Корпус экспертов РАН представляют 376 академиков РАН и 560 членов-корреспондентов РАН (рис. 7).

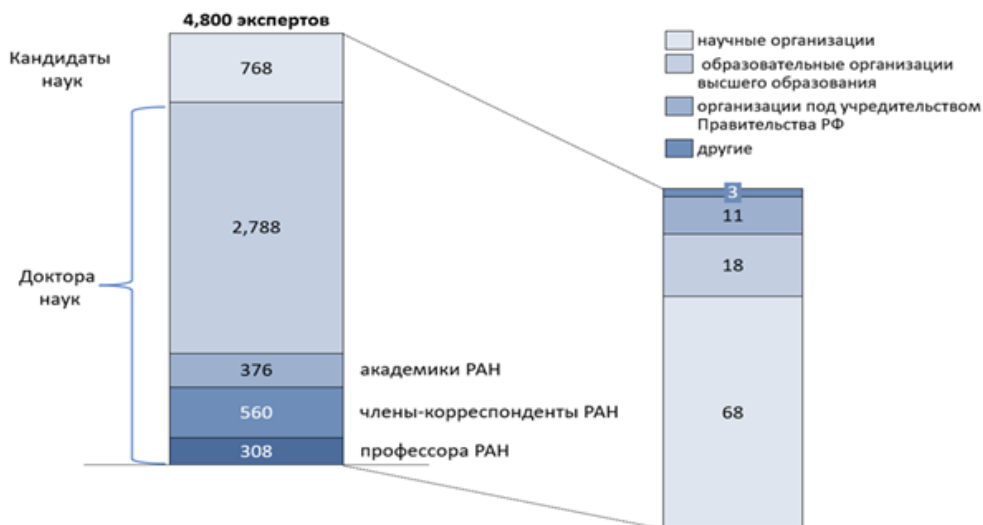


Рис. 7. Эксперты РАН: состав и распределение по организациям (в процентах)

В 2021 году в рамках выполнения государственного задания Российская академия наук провела экспертную работу в следующих объемах:

*59 научно-технических программ и проектов, нормативных правовых актов в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности, охраны интеллектуальной собственности;*

*133 отчета о реализации крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития (научные центры мирового уровня);*

*8901 проекта тематик научных исследований, включаемых в планы научных работ научных организаций и образовательных организаций высшего образования, составляющие 50 % от всех поступивших объектов экспертизы, – от 31 федерального органа исполнительной власти (1291 организация), Правительства Российской Федерации (4 организации), Верховного Суда Российской Федерации (1 организация). Наибольшая доля проектов тематик поступила от Минобрнауки России – 68 %. По итогам проведенной РАН экспертизы 7 % проектов оценены отрицательно, финансирование данных тематик за счет средств федерального бюджета признано нецелесообразным;*

*138 проекта планов научных работ научных организаций и образовательных организаций высшего образования, подведомственных 23 федеральным органам исполнительной власти (105 организаций), а также Правительству Российской Федерации (3 организации);*

*7526 отчетов научных организаций и образовательных организаций высшего образования о проведенных научных исследованиях, составляющие 43 % от всех поступивших объектов экспертизы, подведомственных 29 федеральным органам исполнительной власти (855 организаций), Правительству Российской Федерации (5 организаций), а также Верховному Суду Российской Феде-*

рации (1 организация). Наибольшая доля отчетов поступила от Минобрнауки России – 60 %, на втором месте – Минздрав России – 14 %. По результатам рассмотрения отчетов 44 % исследований имеют высокую значимость и находятся на мировом уровне, 55 % полученных результатов значимы для развития данной области науки (решения конкретных прикладных задач) в России и 1 % полученных научных результатов не являются значимыми и не имеют серьезной перспективы развития.

В рамках реализации соглашения с Федеральной службой по интеллектуальной собственности проведена экспертиза 15 заявок на выдачу патентов.

В 2021 году на экспертизу в РАН поступило 18 научно-технических программ и проектов и более 20 нормативных правовых актов от федеральных органов исполнительной власти, образовательных организаций высшего образования и научных организаций, осуществляющих научные исследования за счет средств федерального бюджета (рис. 8), в том числе:

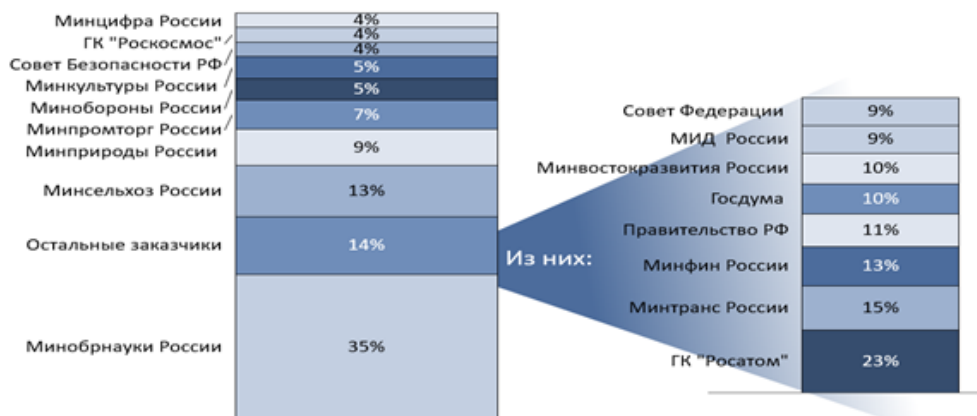
- Проект паспорта государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»;
- Проект паспорта новой социально-экономической инициативы развития Российской Федерации «Медицинская наука для человека»;
- Проект Концепции научно-технической программы Союзного государства «Оценка и пути предотвращения рисков возникновения кризисных ситуаций в лесах при интенсификации лесного хозяйства»;
- Проект программы «Освоение минеральных ресурсов Мирового океана, изучение Арктики, Антарктики»;

Проект распоряжения Правительства Российской Федерации «Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии развития деятельности Российской Федерации в Антарктике до 2030 года»;

Проект постановления Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг.» в части дополнения подпрограммой «Развитие селекции и переработки зерновых культур»;

Проект распоряжения Правительства Российской Федерации «Об утверждении комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Новые композиционные материалы: технологии конструирования и производства»;

Проект федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» (в части совершенствования правового регулирования формирования и ведения единой государственной информационной системы учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, а также создания единого реестра конечных получателей средств государственной поддержки инновационной деятельности). 28 июня 2022 года Федеральный закон № 195-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» подписан Президентом Российской Федерации.



**Рис. 8.** Доли экспертиз научно-технических программ и проектов, нормативных правовых актов в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности, охраны интеллектуальной собственности от ГРБС в 2021 г.

Кроме того, Российская академия наук подготовила экспертные заключения по:

- отчетам о реализации крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития, т.н. «100-миллионникам» (41 отчет);

- 14 научным центрам мирового уровня и международным математическим центрам мирового уровня (74 отчета);

- научно-техническим программам Союзного государства («Разработка нового поколения электронных компонентов для систем управления и безопасности автотранспортных средств специального и двойного назначения» («Автоэлектроника») и «Разработка новых спинальных систем с использованием технологий прототипирования в хирургическом лечении детей с тяжелыми врожденными деформациями и повреждениями позвоночника»);

- 16 заявкам на участие в конкурсе на проведение масштабных научных проектов мирового уровня в 2021-2023 гг.;

- 26 заявкам на участие в на проведение масштабных научных проектов мирового уровня в 2022-2024 гг.;

- предложениям российских исследователей (6 тематик проектов) к программе научных исследований и технологических работ Совместного Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра на 2022–2024 гг.

*В рамках мониторинга и оценки результатов деятельности государственных научных организаций независимо от их ведомственной принадлежности Академия провела экспертизу научных и научно-технических результатов в 2021 году в отношении 9 научных организаций по 15 референтным группам (Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», Федеральное архивное агентство, Минтруд России, МЧС России). По результатам*

проведенной оценки 4 организации отнесены к научным организациям-лидерам (1-я категория); 5 – к стабильным научным организациям (2-я категория). Экспертные заключения РАН направлены в заинтересованные федеральные органы исполнительной власти и Государственную корпорацию по космической деятельности «Роскосмос».

По обращению Минобрнауки России была выполнена экспертиза 187 программ развития образовательных организаций высшего образования и консорциумов в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» с последующим рейтингованием отобранных проектов и направлением заключений РАН в Комиссию и Совет по грантовой поддержке программ развития.

По запросу Минобрнауки России проведена экспертиза 503 монографий по гуманитарным и общественным наукам (56 организаций).

Во исполнение Федерального закона «О почетном звании Российской Федерации «Город трудовой доблести» РАН подготовила 28 экспертных заключений, на основании результатов которых в 2021 году Оргкомитетом «Победа» 24 городам присвоено это почетное звание. В настоящее время в России 44 города трудовой доблести.

Общий объем подготовленных и отправленных заказчику заключений РАН в 2021 году превышает 18 тыс., при этом экспертами РАН выполнено свыше 36 тыс. заключений.

Одним из значимых мероприятий по развитию экспертной деятельности Российской академии наук в рамках цифровой трансформации стала реализация контракта по созданию сервиса специального программного обеспечения информационно-аналитической системы научно-методического руководства и экспертной деятельности РАН (далее – ИАС НМР РАН), который разработан, выполнен и внедрен в эксплуатацию в 2021 году, также проведена интеграция с Единой государственной информационной системой учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (ЕГИСУ НИОКТР). Сегодня ИАС НМР РАН обеспечивает автоматизацию и аналитическую поддержку экспертной деятельности Российской академии наук и входящих в ее структуру региональных отделений.

При создании ИАС НМР РАН впервые в управлении российской наукой были применены интеграционные подходы к сбору, анализу и представлению данных с использованием современной цифровой инфраструктуры обмена научно-технической информацией между государственными информационными системами, а также иными значимыми информационными сервисами в области науки и образования в рамках межведомственного взаимодействия. В частности, ИАС НМР РАН предусматривает интеграцию со следующими информационными системами в режиме реального времени через application programming interface (API):

– ЕГИСУ НИОКТР;

– единый государственный реестр юридических лиц, ЕГРЮЛ (через ЕГИСУ НИОКТР);

- единая система идентификации и аутентификации, ЕСИА (ведется на-стройка);
- государственная информационная система «Электронный бюджет» (через ЕГИСУ НИОКТР);
- федеральная информационная система государственной научной аттеста-ции, ФИС ГНА (через ЕГИСУ НИОКТР);
- информационная система РИНЦ, ООО «Научная электронная библиоте-ка»;
- информационная система Антиплагиат, АО «Антиплагиат»;
- информационная система ФИПС Роспатента (в стадии переговоров).

Сегодня ИАС НМР РАН уже обеспечивает автоматизацию и аналитическую поддержку экспертной деятельности РАН и входящих в ее структуру регио-нальных отделений.

Объекты экспертизы, размещаемые научными и образовательными органи-зациями высшего образования в ЕГИСУ НИОКТР, автоматически по интегра-ционной шине передаются в ИАС НМР РАН.

После экспертизы этих объектов экспертные заключения РАН с квалифи-цированной электронной подписью вице-президента РАН из ИАС НМР РАН поступают в ЕГИСУ НИОКТР для хранения и доведения экспертной оценки до организаций и главных распорядителей бюджетных средств, а также для ав-томатизированной передачи информации о целесообразности финансирования научной тематики в государственную информационную систему «Электрон-ный бюджет» Минфина России.

Создание и внедрение ИАС НМР РАН стало значимым результатом слажен-ного межведомственного взаимодействия с участием научных организаций, университетов, министерств и ведомств под методическим руководством РАН, с достижением синергетического эффекта в рамках создания единой системы управления наукой в стране.

Развитие экспертной деятельности Российской академии наук сопровож-дается совершенствованием нормативной правовой базы, регулирующий процессы экспертного научного сопровождения планирования и отчетности в сфере науки. В 2021 году принято Постановление Правительства Российской Федерации от 27 мая 2021 г. № 806, определяющее особенности формирования государственного задания на выполнение работ по проведению научных иссле-дований, которое формируется федеральными органами исполнительной вла-сти в отношении подведомственных федеральных государственных учрежде-ний только по тем научным темам, целесообразность финансирования за счет средств федерального бюджета которых в установленном порядке определена Российской академией наук.

Уже в 1 и 2 кварталах 2022 года в рамках планирования на 2023–2025 гг. экспертами Российской академии наук выполнено более 30 000 экспертиз, на основе которых подготовлено и направлено заказчику свыше 15 тыс. заклю-чений РАН. В том числе во исполнение поручения Правительства Российской Федерации от 23 марта 2022 г. № ДЧ-П8-4506 была проведена масштабная



работа по организации и проведению планирования фундаментальных и прикладных научных исследований на 2023–2025 гг. в рамках выполнения государственных заданий на научные исследования научными организациями и образовательными организациями высшего образования вне зависимости от ведомственной принадлежности общим объемом финансирования 207 млрд руб. (42,5 % всех средств на научные исследования, предусмотренных в ГП НТР). Работа осуществлялась совместно Российской академией наук, Минобрнауки России, Минфином России и ФГАНУ ЦИТиС. Осуществлен автоматизированный сбор проектов научных тем посредством интеграции ЕГИСУ НИОКТР, государственной интегрированной информационной системы управления общественными финансами «Электронный бюджет» и ИАС НМР РАН, при этом Российская академия наук обеспечивает экспертную оценку планируемых научных исследований и дает заключения на проекты научных тем в режиме единого контура взаимодействия систем. Впервые на практике реализовано обеспечение цифровой поддержки главных распорядителей бюджетных средств на научные исследования, а также научных организаций и вузов России в части реализации механизма финансирования и планирования научных исследований с учетом проведенной Российской академией наук оценки достоверности и качества научных исследований. Перспектива развития указанных выше действенных цифровых инструментов должна найти свое воплощение при формировании сервиса государственного управления сферой науки домена «Наука» платформы «ГосТех».

Во исполнение пункта 2 перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию от 19 апреля 2021 г. № Пр-632 по вопросу обеспечения внесения в законодательство Российской Федерации изменений, предусматривающих определение понятия «Научная (научно-техническая) экспертиза», установление критериев и механизмов проведения этой экспертизы, а также правил осуществления мониторинга и оценки эффективности расходования бюджетных ассигнований федерального бюджета, направляемых на государственную поддержку научных исследований и разработок гражданского назначения, Российская академия наук совместно с Минобрнауки России проводит работу над проектом внесения изменений в Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и соответствующими подзаконными актами.

Перед научной экспертизой в интересах органов государственной власти в новых условиях руководство страны ставит ответственные задачи, направленные на создание национальной системы оценки результативности научных исследований и разработок, а также эффективности расходов на науку бюджетных средств. Это, в свою очередь, требует дальнейшего совершенствования системы научной экспертизы Российской академии наук.

Позиция Российской академии наук в этом вопросе основана на уже действующей нормативной правовой базе и ее практической реализации в системе управления научными исследованиями и разработками в 2021 году и начале

2022 года. Российская академия наук считает, что научная экспертиза в интересах органов государственной власти должна быть институциональной, основанной на научной репутации субъекта – исполнителя экспертизы, носить системный характер, обеспечиваться ответственностью должностных лиц. Результаты экспертизы должны ложиться в основу принятия управленческих решений со стороны государственных органов – заказчиков такой экспертизы. Государственный подход требует создать единую систему мониторинга и оценки результативности научных исследований и их внедрения и принимать управленческие решения о финансировании этапов научных исследований и разработок с учетом уровней готовности технологий и оценки эффективности затрат средств на науку.

В условиях беспрецедентных санкций против России, в том числе «научной блокады» в сфере науки и высоких технологий, роль научной экспертизы в интересах органов государственной власти становится ведущей как в системе оценки результативности научных исследований и разработок, так и при оценке эффективности затрат средств на них.

## 5. РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Региональная научно-техническая политика была одним из ключевых направлений деятельности Миннауки России в 1993–2004 гг.

За эти годы были отработаны механизмы долевого финансирования научно-технических программ, направленных на решение проблем развития территорий, разработаны механизмы развития территорий с высокой концентрацией научно-технического потенциала – наукоградов, создана сеть научно-координационных центров, которая вместе с региональными научными центрами РАН обеспечивала единство научно-технологического пространства страны, в регионах интенсивно развивалась инновационная инфраструктура: технопарки, инновационно-технологические центры, а также в рамках программы «Интеграция» создавались научно-образовательные центры (НОЦ). Эта работа проводилась Миннауки России в тесном сотрудничестве с РАН.

Однако после создания в 2004 году Минобрнауки России эта работа не вошла в число приоритетов деятельности. А после ликвидации в 2013 году региональной структуры РАН произошла дезинтеграция научно-технологического пространства страны. Программы развития субъектов Российской Федерации оказались без системной научной поддержки.

В современных условиях задачи обеспечения единства научно-технологического пространства и координации научных исследований становятся все более актуальными. Необходимо принятие научно-обоснованных решений о направлении имеющихся ограниченных ресурсов на наиболее актуальные исследования в интересах развития территорий. По итогам совместного заседания Государственного Совета и Совета при Президенте по науке и образованию, состоявшегося 24 декабря 2021 г., Президентом Российской Федерации даны поручения (от 10 февраля 2022 г. № Пр-290) в том числе, в части развития научно-технического потенциала регионов:

- учет информации о расходах на исследования и разработки, финансируемые за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации, государственных корпораций и иных организаций с государственным участием, федеральных и региональных инновационных институтов развития и других источников, а также проведение сравнительных сопоставлений таких показателей с соответствующими международными показателями;

- обеспечение сбалансированного пространственного развития и сокращения уровня межрегиональной дифференциации в научно-технологическом развитии;

- совершенствование нормативно-правовой базы, предоставляющей возможности субъектам Российской Федерации, получающим дотации из федерального бюджета, устанавливать и исполнять расходные обязательства, связанные с финансовым обеспечением мероприятий по проведению научных исследований в федеральных государственных научных организациях и

федеральных государственных образовательных организациях высшего образования, по реализации программ или планов развития указанных организаций, развитию их инфраструктуры, а также в целях закрепления за Минфином России полномочий по определению порядка обоснования данных расходных обязательств – и такие полномочия субъекты Российской Федерации уже получили;

- разработка правовых режимов, направленных на стимулирование быстрого внедрения результатов научных исследований и разработок в целях развития экономики и социальной сферы субъектов Российской Федерации;

- формирование национального рейтинга научно-технологического развития субъектов Российской Федерации;

- разработка и утверждение государственных программ субъектов Российской Федерации в области научно-технологического развития во взаимосвязи целевых показателей этих программ, отражающих развитие научно-технологического потенциала в субъекте Российской Федерации с аналогичными целевыми показателями государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

Российская академия наук уделяет особое внимание региональной научной политике, направленной на обеспечение, сохранение и развитие научно-технологического пространства Российской Федерации; развитие научного, образовательного и промышленного потенциала российских регионов; повышение престижа науки и распространение научных знаний.

Исходя из сложившейся ситуации и в полной мере осознавая необходимость развития научно-технического потенциала регионов для динамичного развития страны, в РАН было принято решение о разворачивании работ по формированию и реализации государственной региональной научно-технической политики. При этом на начальном этапе усилия направлены на восстановление системы координации и управления научной сферой на всем российском пространстве.

Для решения стратегических и текущих задач региональной деятельности РАН, координации и дальнейшего развития ее региональной политики постановлением президиума РАН от 9 февраля 2022 г. № 28 создан Совет по региональной политике РАН (далее – Совет). В состав Совета, возглавляемого президентом РАН, вошли руководители профильных комитетов Совета Федерации (Л.С. Гумерова) и Государственной Думы (С.В. Кабышев), руководители региональных отделений и представительств РАН, президенты национальных академий наук, представители федеральных и региональных органов государственной власти, представители научных и образовательных организаций и бизнеса из различных регионов России.

В работе Совета предусмотрен формат выездных расширенных заседаний на региональных площадках с участием приглашенных представителей региональной власти и регионального сектора экономики для обсуждения и принятия конкретных решений, связанных с научным сопровождением социально-экономического развития российских территорий.

14 февраля 2022 года в Санкт-Петербурге состоялось первое расширенное заседание Совета с участием представителей органов государственной власти Российской Федерации, региональных органов власти, научной общественности Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Была, в частности, рассмотрена ситуация с организацией Санкт-Петербургского научного центра РАН в статусе отдельного юридического лица в составе Академии, что нашло полную поддержку со стороны Президента Российской Федерации. Начата разработка Индекса научной активности регионов России.

Второе заседание Совета состоялось 28 апреля 2022 года в Уфе. В нём приняли участие руководители Республики Башкортостан и представители научной общественности региона. В ходе заседания Совета были обсуждены проблемы евразийской экономической интеграции, роль научных институтов в реализации региональной политики РАН, опыт взаимодействия промышленных предприятий с научным сообществом.

Основными проводниками региональной политики РАН являются региональные отделения РАН. Кроме того, создан и развивается институт региональных представительств РАН и представителей РАН в субъектах Российской Федерации, задачей которого является обеспечение взаимодействия с региональной властью, бизнес-сообществом, научными и образовательными организациями высшего образования, курирование базовых школ РАН (108 школ в 32 субъектах Российской Федерации), организация мероприятий в рамках подготовки 300-летия РАН на территориях субъектов Российской Федерации. Региональные представительства создаются и региональными отделениями РАН: СО РАН – в Иркутской области; УрО РАН – в Челябинской области.

В рамках подписанных соглашений осуществляется взаимодействие с Академиями наук субъектов Российской Федерации в Республике Башкортостан, Республике Татарстан, Чеченской Республике, Республике Саха (Якутия).

Сотрудничество РАН с регионами также осуществляется в соответствии с соглашениями о сотрудничестве. В настоящее время действуют более 30 таких соглашений. Так, в 2021 и 2022 годах были заключены соглашения РАН с правительствами Архангельской, Иркутской, Калининградской, Свердловской областей, Республиками Бурятия, Ингушетия, Башкортостан.

Эти соглашения учитывают специфику региона и конкретные социально-экономические задачи, требующие научного сопровождения, и включают, например, следующие направления сотрудничества:

- с Кемеровской областью – в области наукоемкой углехимии;
- с Мурманской областью – по вопросам развития Арктического региона;
- с Республикой Саха (Якутия) – в части научного сопровождения освоения огромных природных богатств Республики, комплексного освоения арктических территорий, создания наукоемкого кластера для добывающей промышленности;
- с Вологодской областью – в рамках развития агропромышленного комплекса (молочное животноводство, аквакультура), экологические вопросы (в

том числе, в рамках пилотного проекта по расчету углеродного баланса территории), развитие внутреннего туризма и т.д.

В рамках взаимодействия с Правительством Москвы ведутся работы по подготовке к празднованию 300-летия Российской академии наук.

Элементы региональной политики реализуются и через взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти, в деятельности которых присутствует региональная составляющая. Так, в 2021 году заключены предусматривающие такие взаимодействия соглашения с Минобрнауки России, Минэнерго, Федеральной антимонопольной службой, Росприроднадзором, Россельхознадзором, Росгидрометом, Росреестром, Росмолодежью.

Во взаимодействии с региональной властью и профильными министерствами РАН участвует в разработке и реализации крупных региональных проектов. Так, например, совместно с Министерством по развитию Дальнего Востока и Арктики и Правительством Архангельской области рассматривается вопрос о создании Федерального научного центра арктической медицины, а совместно с руководством Республики Татарстан прорабатывается инициатива о создании Центра академической науки в Казани. РАН поддерживает и готова принять участие в уникальном проекте создания Международного Музея мамонта в Республике Саха (Якутия).

Задачи регионального развития решаются и в рамках взаимодействий РАН с крупными промышленными компаниями и госкорпорациями. В 2021 году заключены и реализуются соглашения с ПАО «ФосАгро», ОАО «РЖД», Госкорпорацией «Росатом», ООО «Микроэлектроника», компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд», ПАО «Камаз», Госкорпорацией «Роскосмос».

В целях развития Национального центра физики и математики в г. Сарове Нижегородской области заключено соглашение между РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом», Российским федеральным ядерным центром – Всероссийским научно-исследовательским институтом экспериментальной физики и Объединенным институтом ядерных исследований.

Можно отметить и участие РАН в крупных государственных программах по развитию российских регионов. Так, Сибирское отделение РАН играет ключевую роль в разработке и реализации Программы опережающего развития Ангаро-Енисейского макрорегиона.

Региональная составляющая присутствует и в деятельности научных советов при президиуме РАН и отделениях РАН. Активно работают научные советы РАН по глобальным экологическим проблемам, по изучению Арктики и Антарктики, Научный совет РАН «Науки о жизни» и т.д. Научный совет РАН по глобальным экологическим проблемам в 2021 году принимал непосредственное участие в решении крайне актуальных задач по ликвидации накопленного вреда в ряде субъектов Российской Федерации.

Сохраняется практика выездных заседаний президиума РАН. В 2021 году состоялось совместное выездное заседание президиума РАН и президиума

Уральского отделения РАН в г. Архангельске, посвященное 310-летию со дня рождения М.В. Ломоносова, где также обсуждалось взаимодействие РАН с Архангельской областью и участие Академии в крупных региональных проектах.

В рамках реализации региональной политики РАН в 2021 году делегации РАН посетили ряд субъектов Российской Федерации. В ходе поездки президента РАН в Якутию в марте 2021 года, помимо встречи с учеными региона, совместно с руководством Госкорпорации «Росатом» и АФК «Система» обсуждались взаимодействия в области альтернативной энергетики, мерзлотоведения, новых технологий разработки алмазных месторождений.

В рамках визита президента РАН в июне 2021 года в Иркутск и Улан-Удэ совместно с представителями Госкорпорации «Росатом» решались конкретные задачи, связанные с ликвидацией накопленного вреда на территории Усоля-Сибирского и Байкальского целлюлозно-бумажного комбината.

Большая работа проводится в регионах в рамках проекта «Базовые школы РАН».

В 2021 году в 70 базовых школах РАН, расположенных в 25 регионах России, профессорами РАН проведено 200 просветительских мероприятий, направленных на популяризацию достижений науки и техники, повышение престижа и привлекательности науки среди учащихся 8–11 классов и педагогических работников: лекции, семинары, мастер-классы, в том числе содержательно взаимосвязанные лекции и практические занятия, объединенные в тематические модули. Число участников каждой лекции, семинара, мастер-класса составляло от 20 до 200 человек.

В городах Троицк и Нижний Новгород для учителей базовых школ РАН проведены 5-дневные научно-популярные мероприятия с участием ведущих ученых РАН: в Троицке – для 26 учителей физики и астрономии, в Нижнем Новгороде – для 37 учителей химии и биологии.

В городах Троицк и Нижний Новгород для 63 учителей базовых школ РАН проведены 5-дневные научно-популярные мероприятия, в программу которых вошли более 50 научно-популярных лекций и мастер-классов от ведущих учёных, в том числе академиков РАН, членов-корреспондентов РАН и профессоров РАН, посвящённых современному состоянию и перспективам исследований в наиболее важных научных направлениях. Кроме того, было организовано более 40 экскурсий в ведущие региональные научные организации и инновационные центры.

Полученную информацию педагоги базовых школ РАН используют в работе с учениками, обсуждают с коллегами из других общеобразовательных организаций. Благодаря сотрудничеству с РАН базовые школы становятся центрами распространения эффективного опыта работы, развития у обучающихся исследовательских и проектных умений.

Промежуточные результаты реализации проекта «Базовые школы РАН» и задачи на ближайшую перспективу были представлены на совещании, которое состоялось на площадке РАН в июле 2021 года с участием руководства РАН, директоров базовых школ РАН, координаторов проекта, представителей орга-

нов управления образованием из 32 регионов страны. Программа совещания включала более 40 выступлений на пленарной сессии и круглых столах, в ходе которых участники проекта обменивались опытом, рассматривали имеющиеся проблемы и пути их решения.

Таким образом, в 2021 году Российской академией наук начаты активные работы по восстановлению единства научно-технологического пространства Российской Федерации. Следующим шагом должна стать разработка научно-технической региональной политики как неотъемлемой части государственной научно-технической политики.



## 6. НАУЧНАЯ ДИПЛОМАТИЯ

### 6.1. Основные направления международного научно-технического сотрудничества

Научная дипломатия является неотъемлемой частью государственной научно-технической политики. Её основными задачами являются:

- организация взаимодействия российских и зарубежных ученых;
- изучение международного опыта организации научных исследований и разработок с целью адаптации и дальнейшего использования наиболее эффективных механизмов для развития отечественного научно-технологического потенциала;
- обсуждение в мировом научном сообществе проблем и перспектив глобального развития, выявление больших вызовов и выработки механизмов их парирования.

Законодательно функции организации научно-технологического международного сотрудничества входят в число основных видов деятельности РАН.

Несмотря на объективные сложности в связи с пандемическими ограничениями и современной геополитической обстановкой, Российская академия наук продолжала самым активным образом развивать международное научное и научно-техническое сотрудничество, реализуя свою роль координатора отечественной научной дипломатии.

В целях поддержания контактов с зарубежными партнёрами внедрялись новые формы взаимодействия, прежде всего, онлайн. Так, в 2021 году в режиме видеоконференции состоялось совместное заседание президиумов Российской академии наук и Национальной академии наук Беларуси. При содействии Посольства Индии в Москве в течение всего года шла серия тематических онлайн-семинаров с учёными из этой дружественной страны.

Также в дистанционном формате был проведён уже традиционный Российско-Корейский «День науки». Упомянутые примеры новых форм организации международной деятельности стали дополнением к ставшим привычными с 2020 года онлайн-конференциям, в которых продолжили участие руководство, члены и эксперты Российской академии наук.

Даже в условиях пандемических ограничений в отчётный период за рубеж было командировано 14 делегаций.

Среди важнейших событий можно выделить следующие:

- делегации Российской академии наук во главе с президентом РАН академиком РАН А.М. Сергеевым в 2021 году посетили Баку и Ереван. В обеих столицах делегации Российской академии наук были приняты лидерами стран – И. Алиевым и Н. Пашиняном соответственно;
- делегация РАН принимала участие в Академическом саммите «Группы двадцати» S20 и выработке документов по актуальным вопросам развития фундаментальной и прикладной науки, которые были переданы главам госу-

дарств на саммите «двадцатки». «На полях» визита на мероприятия S20 в Риме также были проведены важные переговоры о перспективном сотрудничестве Российской академии наук с Папской академией наук (при Римско-католической церкви);

– в октябре 2021 года состоялся визит делегации РАН в Швейцарию. Делегация посетила Женевский университет с целью развития сотрудничества с его Центром по нейронаукам. Были проведены переговоры об участии Российской академии наук в Европейском проекте «Человеческий мозг»;

– делегация РАН во главе с президентом РАН академиком РАН А.М. Сергеевым в ноябре 2021 года посетила Париж, где состоялось первое вручение Международной премии ЮНЕСКО – России им. Д.И. Менделеева в области фундаментальных наук. Она была присуждена двум выдающимся ученым: профессору В. Бальцани (Италия) и академику РАН Ю.Ц. Оганесяну (Российская Федерация);

– подписаны соглашения о сотрудничестве с Королевской академией Камбоджи, Болгарской академией наук, Женевским университетом, Приднестровским государственным университетом им. Т.Г. Шевченко;

– во исполнение уже подписанных соглашений разработаны и приняты Дорожные карты по конкретным направлениям и проектам сотрудничества с Национальной академией наук Республики Армения и Национальной академией наук Азербайджана;

– продолжалось активное взаимодействие с немецкими партнёрами: было подписано соглашение с Национальной академией наук «Леопольдина», с Объединением немецких научно-исследовательских центров имени Германа фон Гельмгольца и Обществом Макса Планка. Российская академия наук, со своей стороны, неоднократно подчёркивала, что готова развивать с коллегами из ФРГ, также как с учёными из других стран Европы и Америки, полноформатное, но равноправное сотрудничество.

Российская академия наук представляет нашу страну и отечественное научное сообщество в 42-х международных неправительственных научных организациях (далее – МНО). Представители Российской академии наук приняли участие в 8-ми форумах МНО. В 2021 году были выполнены все обязательства по уплате членских взносов. На текущий год средства на сотрудничество с МНО в бюджете также заложены. Российская академия наук готова продолжать добросовестно выполнять обязательства, адресованные ей от имени Правительства Российской Федерации, если вопросы участия российских учёных в международных научных программах и проектах не будут политизироваться.

Пространство Содружества Независимых Государств в силу исторических и геостратегических обстоятельств остаётся приоритетом для российской научной дипломатии. К настоящему времени Российская академия наук активизировала работу по участию в построении Единого научно-технологического пространства Союзного Государства России и Беларуси. Предполагается, что опыт и достижения, полученные на уровне Союзного Государства, впоследствии можно будет распространить и на всё пространство СНГ.

Президиумом РАН принято решение о создании российско-азербайджанского Центра по научно-технологическому сотрудничеству. Центр призван стать новым эффективным форматом работы учёных из двух стран. Это институционализация международного научно-технического сотрудничества на практике и модель для возможного создания подобных центров с другими партнёрами. Самым активным образом, как уже было отмечено, идёт сотрудничество и с Национальной академией наук Армении.

Подписан и в ближайшее время вступит в силу Межправительственный протокол по актуализации работы Международной радиоастрономической обсерватории «Суффа». Российская академия наук совместно с Академией наук Республики Узбекистан предпринимает все усилия к тому, чтобы на плато Суффа как можно быстрее начались первые наблюдения. В знак признания научных достижений, а также особого вклада в сотрудничество с Российской академией наук, на Общем собрании членов РАН 2022 года в иностранные члены РАН были избраны президент Академии наук Республики Узбекистан Б.С. Юлдашев, а также до недавнего времени президент Национальной академии наук Азербайджана Р.Э. Мехтиев.

Российская научная дипломатия успешно развивалась на пространстве «Большой Евразии».

На каспийском направлении на финальную стадию согласования вышел проект Межправительственного соглашения, которое закрепит основные принципы научного сотрудничества в регионе. Российская академия наук определена одним из компетентных органов от Российской стороны по реализации данного соглашения, и уже сейчас прорабатываются конкретные механизмы, которые позволят вывести сотрудничество в практическую плоскость.

Со странами Центральной Азии (Киргизия, Таджикистан, Туркменистан) налажено продуктивное взаимодействие по проблемам водопользования и экологии. Актуальность этой тематики будет только возрастать, в связи с чем РАН планирует развивать не только двусторонние, но и многосторонние механизмы для постоянного обмена опытом между учеными этих стран. Укреплению многостороннего академического сотрудничества способствует и деятельность по линии Международной ассоциации академий наук, очередное заседание Совета которой состоится в 2022 году в Москве.

В рамках визита в Казахстан в июне 2022 года вице-президент РАН академик РАН Ю.Ю. Балега выступил с предложением об изменении статуса Национальной академии наук Республики Казахстан. По итогам встречи президент Республики Казахстан К.К. Токаев подготовил указ о присвоении государственного статуса академии, которая с 2003 года являлась общественной организацией. Осенью 2022 года намечен деловой визит в Казахстан для подписания соглашения между академиями и утверждения дорожных карт по научно-технологическому сотрудничеству в области водопользования и экологии Центральной Азии, научных исследований на Каспийском море, атомной энергетики, в сфере исторического взаимодействия.

Во исполнение поручения Президента Российской Федерации Российская академия наук завершает необходимые организационно-правовые работы по запуску Совместного Российско-Эфиопского центра биологических исследований. Завершена разработка Международной научно-технической программы деятельности центра, на финальном этапе согласования находится основной документ – проект соответствующего Межправительственного соглашения. Планируется, что правовая база для начала работы Центра будет сформирована ко Второму саммиту Россия-Африка, запланированному к проведению на осень 2022 года.

Российская академия наук принимает активное участие в экспертном обеспечении участия нашей страны в многосторонних политических объединениях. Ведётся подготовка к открытию в России Международного года фундаментальных наук в интересах устойчивого развития, объявленного Генеральной Ассамблеей ООН. Открытие состоится в башкирском историко-культурном музейном комплексе «Шульган-Таш» в июле этого года.

В апреле 2022 года Российская академия наук выступила соорганизатором Форума БРИКС-академий по большим данным с участием руководства всех академий БРИКС. Взаимодействие по организации этого мероприятия с китайскими партнерами, которые сейчас председательствуют в БРИКС, стало хорошим опытом по развитию российско-китайских связей в области научной дипломатии.

В 2022 году к избранию Общим собранием членов РАН иностранных членов РАН было выдвинуто 48 выдающихся зарубежных учёных, что даже больше, чем в допандемийном 2019 году (было 44). При этом новые иностранные члены РАН представляют 24 страны мира, включая КНР, Индию, США, ФРГ, Великобританию, Италию, Австралию, Швейцарию, Канаду. Это является свидетельством того, что Россия была, есть и будет частью мирового научного пространства – вне зависимости от той или иной политической конъюнктуры, а Российская академия наук – важнейшим институтом российской научной дипломатии.

## **6.2. Направления формирования единого научно-технологического пространства ЕАЭС и Союзного государства России и Беларуси**

В сложившейся международной обстановке создание единого научно-технологического пространства (далее – ЕНТП) государств – членов ЕАЭС является актуальной задачей, поскольку в новом мировом укладе лидирующее место займут государства (или группы государств), обладающие наиболее развитым научно-технологическим комплексом. Представляется, что первым шагом может стать формирование ЕНТП на территории Союзного государства России и Беларуси.

Формирование ЕНТП предполагает интеграцию и скоординированное развитие научно-технических и образовательных потенциалов России и Беларуси, включая национальные инновационные системы, как фундамента интеграции.

Для этого необходимо решить следующие задачи:

- формирование единой системы приоритетов научно-технологического развития;
- гармонизация законодательства, регламентирующего взаимоотношения в сфере науки, технологий, образования;
- координация научных исследований и разработок;
- построение организационной системы функционирования научно-технологического и инновационного взаимодействия на межгосударственном уровне;
- определение форм и условий совместной деятельности инновационных структур России и Беларуси, форм и механизмов сотрудничества в области коммерциализации результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и трансфера технологий;
- создание системы информационного обеспечения сектора исследований и разработок Союзного государства;
- реализация совместных научно-технологических и инновационных программ, проектов и мероприятий.

Координация совместных исследований и разработок предполагает решение задачи по созданию:

- системы определения приоритетных направлений взаимодействия национальных научно-технологических комплексов, способной оперативно учитывать их актуальные потребности и соответствовать интересам развития национальных экономик и социальной сферы;
- системы ключевых показателей развития ЕНТП Союзного государства;
- механизмов реализации приоритетов развития ЕНТП Союзного государства путём выполнения научно-технологических программ Союзного государства.

При этом в качестве организационной основы может быть использован Межакадемический Совет РАН – НАН Беларуси.

Учитывая то, что ученые России и Беларуси позитивно настроены на сотрудничество, решение о формировании ЕНТП России и Беларуси является своевременным и очень важным шагом для обеих стран.

В ходе выступления на российско-белорусском форуме «Союзное государство: экономическая интеграция – задачи развития» госсекретарь Союзного государства Дмитрий Мезенцев отметил, что реализация 28 союзных программ по интеграции – это новый этап развития белорусско-российской интеграции.

Базовым элементом ЕНТП должна стать совместная программа фундаментальных научных исследований. В 2021 году на совместном заседании президиумов РАН и НАН было принято решение о разработке единой Программы фундаментальных исследований Союзного государства (далее – Программа), которая с российской стороны будет опираться на Программу фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы) с учетом задачи создания ЕНТП Союзного государства.

Цель Программы заключается в получении новых фундаментальных знаний об основах мироздания, закономерностях развития природы, человека и общества в интересах социально-экономического и научно-технологического развития Союзного государства России и Беларуси.

Задачи Программы:

- создание междисциплинарного научного задела, обеспечивающего научно-технологический прорыв по приоритетным направлениям науки и техники;
- разработка основы для формирования единого научно-технологического пространства Союзного государства России и Беларуси;
- воспроизводство и развитие научных и научно-педагогических кадров, поддержка ведущих научных школ.

Принципы формирования и реализации Программы:

- взаимная заинтересованность российских и белорусских ученых в реализации проекта;
- единство требований для исполнителей фундаментальных научных исследований, независимо от ведомственной принадлежности и организационно-правовой формы, с учетом специфики отдельных отраслей науки;
- ресурсная обеспеченность (соответствие финансового, материально-технического и кадрового обеспечения уровню научных задач, стоящих перед конкретными фундаментальными исследованиями);
- охват фундаментальных исследований от естественных до гуманитарных наук, от монодисциплинарных до междисциплинарных форм исследований (индивидуальные, коллективные) на всех их этапах;
- свобода научного поиска (творчества);
- самостоятельность в выборе методов и средств реализации научных проектов, научных исследований и разработок;
- соответствие компетентности и квалификации исполнителей уровню поставленных задач.

Межакадемическая интеграция фундаментальных исследований позволит обеспечить синергетический эффект от совместной реализации конкурентных преимуществ России и Беларуси в научной, технологической и производственной сферах, тем самым будут достигнуты высокие темпы социально-экономического развития обеих стран.

Программа должна рассматриваться как один из элементов создания ЕНТП Союзного государства России и Беларуси, а также в перспективе может служить основой для формирования аналогичной программы в рамках Международной ассоциации академий наук (далее – МААН) и Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС).

Российская академия наук укрепляет связи с национальными академиями наук стран ЕАЭС. С государствами подписаны соглашения о сотрудничестве в научной сфере. В рамках ЕАЭС важно восстановить практики межакадемических обменов как форму академической мобильности, которая предусматривает эквивалентный обмен равными количествами специалистов. В рамках деятельности Межакадемического координационного совета РАН «Трансна-

циональное развитие Евразийского континента» целесообразна разработка специальных программ сотрудничества при условии поддержки их правительствами стран ЕАЭС.

Необходимым слагаемым успешного сотрудничества должна стать опора на гуманитарный компонент – запуск совместных программ академической мобильности ученых, преподавателей и студентов, включающих стажировки, научные проекты и обмены.

В качестве механизма предлагается проведение конкурсов среди национальных университетов и ведущих образовательных институтов ЕАЭС. Университеты-победители получают субсидии на реализацию программ межстрановой академической мобильности в форме стажировок, повышения квалификации, профессиональной переподготовки, на реализацию мер по совершенствованию деятельности аспирантуры и докторантуры.

## 7. ИТОГИ ГОДА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Указом Президента Российской Федерации 2021 год был объявлен в России Годом науки и технологий.

Задача «Года» – привлечь талантливую молодежь в сферу науки и технологий, показать возможности для самореализации в науке, продемонстрировать востребованность профессии ученого и перспективы исследовательской карьеры в стране, скорректировать образ ученого в массовом сознании, сделать его более современным и привлекательным, повысить вовлеченность профессионального сообщества в реализацию Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, а также сформировать у граждан нашей страны четкое представление о реализуемых сегодня государством и бизнесом инициативах в области науки и технологий.

На протяжении всего 2021 года проходили мероприятия по популяризации науки, научные конференции, фестивали, конгрессы. Всего в это время в стране прошло около 5,5 тыс. мероприятий, связанных с наукой, в которых приняли участие более 11 млн человек.

*Основные результаты Года Науки:*

1. Воссоздание общества «Знание».

В 2021 году обществом «Знание» достигнуты следующие результаты:

- привлечено к работе более 7 тысяч лекторов;
- по всей стране состоялось более 15 тысяч лекций;
- очные мероприятия общества «Знание» прошли в 76 регионах России;
- организована работа 9 современных мультимедийных студий в разных регионах России: в Архангельске, Казани, Иркутске, Владивостоке, Сочи, Туле, Екатеринбурге, Вологде, Москве. Студии привлекают к просветительской деятельности талантливых людей по всей стране;
- гражданам открыт доступ к колоссальной «библиотеке знаний»: создано 30 000 минут просветительского контента – лекции, документальные фильмы, видеоэкскурсии, интервью, дискуссии; пользователям бесплатно доступна информация по широкому кругу тем – наука, технологии, космос, культура и искусство, история, медицина, спорт, предпринимательство, лидерство – на сайте, в социальных сетях «ВКонтакте» и «Одноклассники», на платформах YouTube и RuTube.

2. Старт программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – Программа).

Цель Программы – поддержать развитие более ста консорциумов на базе университетов, научных и технологических организаций, которые станут центрами научно-технологического и социально-экономического развития страны.

Предполагаемый срок реализации программы «Приоритет-2030» – десять лет. Она будет проходить в два этапа: 2021–2025 гг. и 2025–2030 гг. Финансирование предполагает выплату базовой части гранта, составляющей 100 млн рублей на каждый консорциум, отобранный по результатам первого этапа защит,



а также специальной части, размер которой определили в рамках отдельных конкурсных отборов: «Исследовательское лидерство» и «Отраслевое (территориальное) лидерство».

Для участия в Программе на конкурсной основе отобраны 106 университетов из 49 городов страны, которые получают базовую часть гранта. 15 университетов стали кандидатами на участие в программе. Более 60% вузов, вошедших в программу, представляют регионы. 28 университетов находятся в Москве, 11 – в Санкт-Петербурге, 67 распределены по 47 российским городам.

3. Продолжается Программа по созданию научно-образовательных центров.

В 2021 году список таких центров пополнили пять региональных научных кластеров, которые представляют собой инновационные платформы для взаимодействия университетов, научных организаций и предприятий по созданию и выведению на рынок перспективных разработок отечественных учёных.

4. Открыто 120 молодёжных лабораторий. На эти цели выделено 1,8 млрд рублей. Мера поддержки рассчитана на тех, кто учится в аспирантуре, а также на тех, кто уже защитился и делает первые шаги в науке.

5. В 2021 году 18 университетов страны выиграли конкурс грантов Минобрнауки России на создание Центров трансфера технологий (далее – ЦТТ). В задачи ЦТТ входят многопрофильная работа по оказанию поддержки в области защиты результатов интеллектуальной деятельности учёных и правовое оформление их разработок для последующего коммерческого использования. Развитие культуры защиты прав на интеллектуальную собственность повысит благосостояние не только учёных, но и страны в целом.

6. В 2021 году продолжилась реализация программы «мегагранты» – оказания поддержки в создании 42 лабораторий. Это самое большое количество лабораторий мирового уровня под руководством ведущих учёных за последние 5 лет в рамках этой программы. Всего в 2021 году из средств федерального бюджета профинансирован 101 проект на общую сумму 2,8 млрд рублей.

7. По поручению Президента Российской Федерации в г. Сарове Нижегородской области создан Национальный центр физики и математики (НЦФМ). Он основан на производственно-экспериментальной базе РФЯЦ-ВНИИЭФ. Основой центра в части подготовки молодых ученых мирового уровня является филиал МГУ имени М.В. Ломоносова «МГУ Саров», открывшийся 1 сентября 2021 года.

8. Одним из ключевых мероприятий Года науки и технологий стал Конгресс молодых ученых, который прошел с 8 по 10 декабря 2021 года на площадке Парка науки и искусства «Сириус». Президент Российской Федерации поручил обеспечить, начиная с 2022 года, ежегодное проведение Конгресса, а также аналогичных мероприятий в субъектах Российской Федерации, предусмотрев в них личное участие высших должностных лиц соответствующих субъектов Российской Федерации и представителей бизнеса.

9. В декабре 2021 года на площадке РАН состоялся Российский научно-технический конгресс «Направления национального научно-технологического

прорыва-2030». Представители крупных наукоориентированных компаний рассказали о практике эффективного решения социально-экономических задач для достижения национальных целей страны, а также о необходимости сотрудничества с учеными, чтобы это взаимодействие привело к новым результатам, которые нужны государству в виде рыночного продукта и разработок для обеспечения обороноспособности страны, ее социально-экономического развития. Контакты, налаженные в рамках конгресса, отчасти стали основой для оперативного взаимодействия РАН и реального сектора экономики по решению задач импортонезависимости после усиления санкционного давления в феврале 2022 года со стороны Запада.

Завершившийся Год науки и технологий дал начало Десятилетию науки и технологий, объявленному Указом Президента Российской Федерации от 25 апреля 2022 г. № 231. РАН представила предложения в проект плана проведения мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия.

## 8. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАН В ПЕРИОД МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

После усиления в 2022 году санкционного давления Запада в отношении России, президиум РАН проанализировал ряд первоочередных мер по укреплению обороноспособности страны, позволяющих частично решить вопросы импортозамещения, а в перспективе привести к технологической независимости Российской Федерации.

10 марта 2022 года на внеочередном заседании президиума РАН в контексте подготовки предложений по развитию ключевых высокотехнологичных направлений российской промышленности в условиях технологической изоляции в результате санкционной политики ряда стран в отношении Российской Федерации рассмотрены вопросы: о роли Российской академии наук в современных условиях (академик РАН А.М. Сергеев), о предложениях Российской академии наук по действиям в условиях угроз в технологической сфере (академик РАН В.Г. Бондур), о предлагаемых изменениях в организации системы управления российской наукой (академик РАН А.Р. Хохлов), о роли Российской академии наук в сохранении международных научных связей (академик РАН Ю.Ю. Балега), о науке как факторе обеспечения национальной безопасности (член-корреспондент РАН В.В. Иванов).

По итогам обсуждения Президенту Российской Федерации и в Правительство Российской Федерации направлены предложения РАН, включающие: уточнение перечня приоритетных направлений, корректировку государственного задания для академического сектора науки и оценку результатов выполнения государственных заданий академических организаций, базирующуюся на полноценной экспертизе; использование перечня ведущих российских журналов RSCI для оценки публикационной активности организаций, осуществляющих научные исследования; внесение корректив в Федеральный закон № 253-ФЗ «О РАН...». Руководству страны был представлен уточненный перечень приоритетных направлений для обеспечения импортнезависимости российской экономики, обозначена необходимость назначения технических руководителей с учетом позиции профильных министерств, госкорпораций и организаций реального сектора экономики, а по предложениям РАН – научных руководителей выбранных приоритетных направлений.

РАН в сотрудничестве с Минпромторгом России и Агентством по технологическому развитию создала *специальные рабочие группы* по следующим ключевым компетенциям:

- нефтехимия и полимеры,
- медицинские технологии и фармацевтика,
- биотехнологии,

- микроэлектроника,
- лазерные и оптические технологии,
- станкостроение.

Проведено три специальных заседания президиума РАН, на которых обсуждались вопросы взаимодействия РАН с промышленностью по перечисленным шести направлениям в текущих условиях.

### ***Медицинские устройства, оборудование***

С докладом «О создании российского производства магнитно-резонансных томографов для высокоточной медицинской диагностики на основе уникальной отечественной разработки» выступил д.ф.-м.н. Е.И. Демихов (Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН), с содокладами – академики РАН В.В. Крылов «О стереоскопической навигационной системе «МУЛЬТИ-ТРЕК»» и С.К. Терновой «Высокотехнологичные методы лучевой диагностики (КТ и МРТ): современное состояние», с выступлениями – академик РАН М.А. Пирадов, заместитель генерального директора Холдинга «Швабе» по развитию продаж, маркетингу и сервисной поддержке гражданской продукции С.А. Дмитроченко, советник генерального директора АО «Русатом Хэлскеа» В.Ю. Емельянов. В работе заседания президиума РАН приняли участие директор Департамента науки и инновационного развития здравоохранения Минздрава России И.В. Коробко, начальник Управления трансляционной медицины и инновационных технологий ФМБА России Д.С. Крючко, генеральный директор АНО «Агентство по технологическому развитию» В.А. Пастухов, заместитель генерального директора АНО «Агентство по технологическому развитию» А.И. Подкуйко. Итоги заседания подвел академик РАН В.П. Чехонин.

Обозначены существующие проблемы импортозамещения медицинской техники – в настоящее время доля отечественного медицинского оборудования в государственных закупках не превышает 21 %, что ставит здоровье нации в критическую зависимость от импорта медицинских изделий. Высокоточные аппараты МРТ в Российской Федерации не производятся и потребность в них составляет не менее 100 единиц в год. Президиум РАН отметил, что разработанный в ФИАН магнитно-резонансный томограф МРТ4.1 на основе 70 % отечественной комплектации обладает рядом значительных преимуществ перед импортными аналогами: стоимость на 30 % ниже, чем у гелиевых томографов, и в работе томографа не используется жидкий гелий, что повышает надежность изделия и значительно снижает эксплуатационные расходы. Были представлены результаты применения оптической навигационной системы «МУЛЬТИТРЕК» в челюстно-лицевой хирургии, оториноларингологии, ортопедии и травматологии, причем точность определения координат хирургического инструмента не уступает зарубежным аналогам. Даны конкретные поручения по созданию рабочей группы с участием заинтересованных министерств, ведомств и госкорпораций для разработки и реализации проекта полного инновационного цикла «Разработка и организация серийного производства маг-

нитно-резонансного томографа». Полный текст постановления опубликован в сети Интернет на сайте РАН<sup>12</sup>.

### ***Проблемы развития химического комплекса в Российской Федерации в современных условиях***

С докладами выступили член-корреспондент РАН А.Л. Максимов «Нефтепереработка и нефтегазохимия: импортозамещение и обеспечение технологической независимости», д.т.н. А.С. Носков «Научно-технический уровень исследований и перспективы импортозамещения в области промышленных катализаторов» (Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук») и академик РАН А.М. Музафаров «Настоящее и будущее полимеров в России». В работе заседания президиума РАН приняла участие с докладом «Обеспечение стабильности работы отечественных нефтехимических производств» член правления – управляющий директор ООО «Сибур» Д.Ю. Борисова, заместитель директора Департамента нефтегазового комплекса Министерства энергетики Российской Федерации В.В. Иванов, генеральный директор АНО «Агентство по технологическому развитию» В.А. Пастухов, заместитель генерального директора АНО «Агентство по технологическому развитию» А.И. Подкуйко, заместитель генерального директора по управлению интегрированными предприятиями в ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина ГК «Ростех» А.И. Опарин.

На заседании была представлена информация по возможностям и направлениям в импортозамещении и обеспечении технологической независимости в области процессов и катализаторов нефтепереработки, нефтехимии и производства полимеров. Президиум РАН отметил, что в условиях ускоренной модернизации производственных мощностей, проведенной в 2010-х гг. в сжатые сроки при требованиях максимальной экономической эффективности на предприятиях Российской Федерации, были реализованы почти исключительно зарубежные технологии. Тем не менее, научные основы разработок институтов РАН, вузов и исследовательских центров крупных компаний создают технологическую базу для импортонезависимости России в области производства массовых базовых катализаторов нефтепереработки. Даны конкретные поручения Отделению химии и наук о материалах РАН по подготовке предложений по созданию межведомственной рабочей группы при Минпромторге России с участием представителей Отделения химии и наук о материалах РАН, профильных научных советов РАН, Российского союза химиков, представителей химических компаний и крупного бизнеса и других заинтересованных организаций для разработки специальной программы Правительства Российской Федерации по импортозамещению, определению стратегических приоритетов технологического развития химической промышленности и механизмов их

---

<sup>12</sup> <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=ef5a5567-4fc9-482b-9911-ae46c3eb9803>

реализации, а также предложений по созданию пояса малых предприятий в составе химических кластеров, в том числе и вокруг профильных академических институтов. Полный текст постановления опубликован в сети Интернет на сайте РАН<sup>13</sup>.

### ***Микроэлектроника***

С докладом «О взаимодействии РАН с промышленностью в текущих условиях. Микроэлектроника» выступил академик РАН Г.Я. Красников, с содокладами – академик РАН С.М. Алдошин, члены-корреспонденты РАН В.А. Бородин, В.М. Устинов, с выступлениями – президент АО «Элемент» И.Г. Иванцов, заместитель руководителя направления информационных исследований – руководитель Центра квантовой информатики и перспективной электронной компонентной базы Фонда перспективных исследований А.А. Заблоцкий. Докладчики представили информацию об имеющемся большом научном заделе и потенциале академической науки для решения многих задач развития микроэлектроники. В работе президиума РАН принимали участие: заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации В.В. Шпак, директор Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Ю.В. Плясунов, заместитель генерального директора – руководитель направления информационных исследований Фонда перспективных исследований М.С. Вакштейн. Показаны примеры эффективного взаимодействия институтов, находящихся под научно-методическим руководством РАН, и отраслевых организаций по решению проблемных вопросов отечественной микроэлектроники – создание горизонтальных взаимодействий в составе головного института приоритетного технологического направления «Электронные технологии» АО «НИИМЭ», научно-исследовательских институтов РАН, отраслевых разработчиков и промышленных микроэлектронных предприятий, ориентированных на решение задач создания особо чистых материалов, технологического оборудования, технологий микроэлектроники и разработки новых архитектур интегральных схем. Даны конкретные поручения Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН организовать широкое обсуждение возможности участия организаций, находящихся под научно-методическим руководством РАН, в разработке и реализации комплексной программы развития микроэлектронных технологий, электронного машиностроения, специальных материалов и САПР; подготовить предложения по механизму приоритетного финансирования работ, реализуемых в технологических цепочках по полному циклу от фундаментальных исследований до создания и внедрения технологий и производства электронной компонентной базы. Полный текст постановления опубликован в сети Интернет на сайте РАН<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=e8e8ae0b-37c1-4d34-95bb-eaad9180b0b5>

<sup>14</sup> <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=a0c3f1c4-821d-4b07-864e-92012e96e4c8>

## ***Биотехнологии***

Президиум РАН заслушал и обсудил доклад академика РАН В.О. Попова «Состояние и перспективы промышленных биотехнологий в Российской Федерации» и выступления В.Н. Авдеенко «Промышленные биотехнологии РФ в цифрах» (Департамент развития агро- и биотехнологий Компания «Иннопрактика»), д.х.н. А.П. Сеницына «Технические ферменты, возможности импортозамещения» (ФИЦ Биотехнологии РАН, Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова), академика РАН И.М. Донник и д.б.н. Т.И. Алипера «Обеспечение импортозамещения лекарственных средств для ветеринарии» («Ветбиохим»), А.Н. Кричевского «Потенциал разработки и производства импортозамещающей продукции на ПО «СИББИОФАРМ»» (ООО ПО «Сиббиофарм»). В работе президиума принимали участие заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации В.В. Шпак, управляющий директор АНО «Агентство по технологическому развитию А.И. Крылов, руководитель направления аналитики и кооперации с научным сообществом ООО «Уралхим Инновация» О.С. Белоконева, директор по исследованиям и аналитике Ассоциации «БиоТех2030» А.Д. Бояров.

Президиум отметил, что промышленные биотехнологии – это горизонтальная технологическая платформа, охватывающая самые различные отрасли экономики, в том числе сельское хозяйство, пищевую, кормовую, химическую, косметическую и прочие отрасли промышленности. Ряд больших вызовов, стоящих перед Россией и обозначенных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, таких как продовольственная безопасность, истощение природных ресурсов и ухудшение экологии (подпункты «в» и «г» пункта 15 Стратегии НТР), невозможно решить без развития современной биотехнологической базы. В то же время Российская Федерация обладает существенными конкурентными преимуществами для развития биотехнологической отрасли, что связано с доступной, дешевой и постоянно растущей сырьевой базой в виде продукции отечественного АПК, отходов сельскохозяйственного производства и лесопромышленного комплекса. Даны конкретные поручения Отделению биологических наук РАН, Отделению сельскохозяйственных наук РАН и Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН по внесению предложений по кандидатурам от РАН в планируемую Межведомственную рабочую группу по развитию микробиологической промышленности и биотехнологий в Российской Федерации; по подготовке предложений для направления в Минпромторг России о мерах поддержки создания центров масштабирования биотехнологических разработок (пилотные мощности), а также разработки и создания биореакторов, в том числе с участием и/или на базе институтов РАН; по актуализации Государственной координационной программы развития биотехнологии в Российской Федерации с горизонтом до 2030 года. Полный текст постановления опубликован в сети Интернет на сайте РАН<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=44355bb3-8790-4cc4-a749-c850e723f7bc>

## ***Лазерные технологии и оптические технологии***

С докладом «Организация работ по созданию сложных лазерных систем» выступил академик РАН С.Г. Гаранин, с содокладами: «Сотрудничество предприятий Госкорпорации «Росатом» с Российской академией наук и частным бизнесом по внедрению лазерных технологий» – О.А. Нефедов (ООО «ТД «Вартон»), «Взаимодействие ИОФ РАН с организациями «Росатома» и реального сектора экономики как пример импортозамещения при разработке востребованного медицинского изделия – лазерного литотриптора» – Д.Г. Кочиев (ФИЦ «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук»), «Перспективы использования лазеров средней мощности в судо- и авиаремонтной отраслях промышленности» – академик РАН Ю.Н. Кульчин, «Развитие технологий ОБЛДН в РФЯЦ-ВНИИТФ» – А.В. Бочков (РФЯЦ – ВНИИТФ). В работе президиума принимали участие заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации М.И. Иванов, директор направления научно-технических исследований и разработок Госкорпорации «Росатом» В.И. Ильгисонис, руководитель проектного офиса координации и обеспечения деятельности научно-технологического развития Госкорпорации «Росатом» М.С. Андрианова, руководитель Урологического центра «Центральная клиническая больница «РЖД – Медицина» О.В. Теодорович, заместитель директора Департамента координации деятельности научных организаций Минобрнауки России И.Н. Чугуева.

В докладах была представлена информация о научно-техническом заделе институтов РАН по направлению «лазерные и оптические технологии». Даны конкретные поручения: Отделению физических наук РАН и Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН – о подготовке предложений по разработке рекомендаций РАН в отношении модели взаимодействия научных организаций с промышленностью в текущих условиях для реализации мероприятий по импортозамещению; Дальневосточному отделению РАН – по созданию Дальневосточного инжинирингового центра высоких лазерных технологий для обеспечения внедрения современных высокоэффективных лазерных и плазменных технологий на предприятиях судостроения и судоремонта, авиастроительной, авиаремонтной и автомобильной промышленности, в ремонте железнодорожного подвижного состава, других сферах экономической деятельности в ДВФО. Поддержана и рекомендована для представления в Правительство Российской Федерации в установленном порядке программа выпуска гражданской продукции на основе лазерных технологий, разработанная РФЯЦ – ВНИИЭФ совместно с ООО «ТД «Вартон» и ИОФ РАН. Полный текст постановления опубликован в сети Интернет на сайте РАН.<sup>16</sup>

## ***Станкостроение***

Президиум РАН, принимая во внимание «Стратегию развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года», утвержденную Распоря-

---

<sup>16</sup> <http://www.ras.ru/FSStorage/Download.aspx?id=708842f1-465f-4f0d-b13d-846d0ba5ec7d>



жением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2020 г. № 2869-р, и План мероприятий по ее реализации, утвержденный Приказом Минпромторга России от 17 ноября 2021 г. № 4526, заслушал и обсудил доклад ректора Московского государственного технологического университета «СТАНКИН» Серебренного В.В. «Общее состояние дел в станкостроении России», содоклады президента Национальной технологической палаты члена-корреспондента РАН Сироткина О.С. «Станкостроение и современный технологический базис» и профессора В.Д. Вермеля (Научно-производственный комплекс ЦАГИ) «Опыт применения современных станков с ЧПУ в аэрокосмической отрасли», выступления директора Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН, д.т.н. Е.А. Колубаева «Научные проблемы современного станкостроения и комплексного внедрения передовых производственных технологий», первого заместителя генерального директора АО «Наука и инновации», научного руководителя приоритетного направления «Материалы и технологии» Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» А.В. Дуба «Планы Госкорпорации «Росатом» в области станкостроения», заместителя директора Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, д.т.н. И.Л. Ермолова «Перспективные направления фундаментальных и поисковых исследований в интересах развития промышленной робототехники и станкостроения» и заведующего лабораторией Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, д.т.н. А.В. Толока «Перспективы воксельного моделирования в задачах проектирования и управления. Приложение к станкостроению». В заседании президиума принял участие заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации М.И. Иванов.

Отмечено, что в настоящее время положение дел в отечественном станкостроении требует пристального внимания. С учетом сложившейся экономической и внешнеполитической обстановки задача импортозамещения и обновления станочного парка промышленных предприятий страны является крайне актуальной. Итоги заседания подвел заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации М.И. Иванов. Даны конкретные поручения Отделению энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН по подготовке предложений по внесению изменений и корректировке Государственной программы фундаментальных научных исследований Российской Федерации в части инженерных наук с учетом резкого изменения геополитической и экономической ситуации. Полный текст постановления опубликован в сети Интернет на сайте РАН<sup>17</sup>.

К работам по этим направлениям уже в настоящее время привлечены:

– для создания магнитно-резонансных томографов в интересах высокоточной медицины – Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук, АО «Русатом Хэлскеа» (входит в Госкорпорацию «Росатом»), ООО «Антей-Мед» (входит в ОАО «Алмаз-Антей») и др.;

---

<sup>17</sup> <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=7953dd2a-5fb5-48b5-ad97-35b2bf65966b>

– для развития химического комплекса – Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук, Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук», ООО «СИБУР» и др.;

– в области отечественной микроэлектроники – Институт нанотехнологий микроэлектроники Российской академии наук, Институт проблем химической физики Российской академии наук, Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук, Физико-технологический институт им. К.А. Валиева Российской академии наук, АО «НИ-ИМЭ», АО «НИИТМ», АО «Элемент» и др.;

– по промышленной биотехнологии – Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук, ООО ПО «Сиббиофарм», АО «ЭФКО» и др.;

– по лазерным и оптическим технологиям – Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики, Институт лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук, Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, ООО «ТД «Вартон» и др.;

– в области отечественного станкостроения – Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук, Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского Российской академии наук, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», АО «Наука и инновации» (входит в Госкорпорацию «Росатом»), НПК «ЦАГИ» им. Н.Е. Жуковского и др.

20 мая 2022 года в рамках расширенного заседания Комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по науке и высшему образованию с участием депутатов, представляющих все фракции Государственной Думы, представителей Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Счетной палаты Российской Федерации, РАН, Российской академии образования, Российской академии архитектуры и строительных наук и экспертов президент РАН академик РАН А.М. Сергеев представил информацию о реализации научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными, а также предложения по изменению статуса и полномочий РАН, определению ключевых приоритетов фундаментальной и прикладной науки на ближайшую перспективу для обеспечения импортнезависимости России.

## ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Новые условия, связанные с изменениями, происходящими в мире из-за сложившейся геополитической ситуации и беспрецедентного в отношении России санкционного давления, требуют серьезной модернизации системы управления российской наукой.

Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию (далее – Совет) стал основным органом, который определяет стратегию и существенные тактические моменты государственной научно-технической политики. В контур этой работы включена РАН как своим представительством в составе совета, так и предусмотренными Федеральным законом № 253-ФЗ полномочиями, касающимися разработки предложений по формированию и реализации государственной научно-технической политики.

Обеспечение согласованных действий федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, государственных академий наук, фондов поддержки научной, научно-технологической и инновационной деятельности при формировании и реализации государственной научно-технической политики возложено на созданный в марте 2021 года надведомственный орган – Комиссию по научно-техническому развитию Российской Федерации при Правительстве Российской Федерации (далее – Комиссия).

Осенью 2021 года впервые в рамках новой государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (далее – ГП НТР), предусматривающей в том числе финансирование программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы) (далее – ПФНИ 2021–2030), разработанной РАН при участии министерств и ведущих научных организаций страны, была проведена консолидация всех ресурсов на научные исследования и разработки гражданского назначения.

Сформированная в 2021 году система управления наукой «Совет – Комиссия – ГП НТР – ПФНИ 2021–2030» показала в условиях стабильного развития высокую эффективность и, несомненно, сможет обеспечивать решение основных стратегических задач развития государства.

Однако после начала специальной военной операции на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики и Украины 24 февраля 2022 года (далее – СВО), когда обстоятельства кардинально изменились на короткой временной шкале, для оперативного управления научными исследованиями и разработками в интересах России в систему управления наукой требуется введение дополнительного звена.

Таким звеном готова стать РАН, у которой есть все необходимые для оперативного управления компетенции, включая систему научной (научно-технической) экспертизы в сфере науки и технологий, опыт в составлении и координации программ и подпрограмм фундаментальных и поисковых научных

исследований. Способность РАН выполнять подобные функции убедительно подтвердили события, последовавшие за началом СВО: РАН сформировала приоритетные направления фундаментальных и поисковых научных исследований, особо важных для создания отечественных технологий с целью недопущения угроз как внешних, так и внутренних, связанных с негативными социально-экономическими эффектами санкций, что позволяет, начиная уже с 2022 года, проводить исследования, направленные на ускоренное достижение технологической независимости Российской Федерации.

Для обеспечения устойчивого развития страны весьма актуальной представляется разработка единой государственной научно-технической политики, целью которой должно стать развитие научно-технологического комплекса, ориентированного на вхождение России в число стран – глобальных экономических лидеров, и призванного обеспечить высокие темпы социально-экономического развития, рост качества жизни, конкурентоспособность, суверенитет и национальную безопасность России.

Необходимо повысить роль РАН в разработке и реализации новой государственной научно-технической политики. Поскольку Российская академия наук объединяет ведущих ученых и специалистов по всему спектру проблем, огромный интеллектуальный потенциал РАН должен быть максимально востребован в современной России.

Формирование государственных заданий научных организаций предлагается осуществлять в соответствии с первостепенными для страны приоритетами. РАН готова взять на себя расширение функционала по определению важных для страны приоритетных научных направлений, а также тех научных организаций и коллективов ученых, которые наиболее подготовлены для работы в этих направлениях. Для этого РАН должна получить от Правительства Российской Федерации необходимые полномочия.

Сложившаяся ситуация и возникшие риски, обусловленные обострением отношений со странами-лидерами научно-технологического развития, свидетельствуют о необходимости использовать отечественные решения для высокотехнологичного производства и научных разработок.

Для обеспечения формирования, запуска и функционирования проектов полного инновационного цикла РАН считает целесообразным назначать, аналогично назначению руководителя приоритетного технологического направления в оборонно-промышленном комплексе (Указ Президента Российской Федерации от 20 июля 2016 г. № 347 «О руководителе приоритетного технологического направления»), главных научных руководителей и технических руководителей (генеральных конструкторов) выбранных приоритетных направлений с учетом предложений РАН и профильных министерств, госкорпораций, организаций реального сектора экономики, наделив их необходимыми полномочиями и установив между ними отношения высокой взаимной ответственности. Это позволит обеспечить со стороны РАН экспертное сопровождение всей инновационной деятельности, начиная от анализа приоритетов до совместной реализации всех этапов инновационного цикла.

Учитывая, что в настоящее время на базе научных организаций, подведомственных Минобрнауки России, работают инжиниринговые центры и опытные производства, сохранились компетенции по созданию прототипов устройств и технологий, необходимо проработать законодательное обеспечение создания и функционирования на базе научных организаций научных экспериментально- и опытно-производственных комплексов в тесной кооперации с промышленностью. Это крайне важно для сокращения сроков инновационного цикла при создании и масштабировании новых технологических решений.

В условиях санкционного давления особую значимость приобретают вопросы развития приборной базы научных организаций, включая обеспечение бесперебойной работы имеющегося высокотехнологичного оборудования, а также быстрый трансфер технологий из фундаментальной науки в реальный сектор экономики. РАН считает целесообразным расширить линейку инструментов поддержки мероприятий, направленных на обновление приборной базы научных организаций, выполняющих фундаментальные и поисковые научные исследования за счет средств федерального бюджета. Особое внимание следует уделить поддержке создания и развития уникальных научных приборов и установок, которые предназначены для коллективного пользования.

В ситуации санкционных ограничений важно организовать своевременное обеспечение лабораторных исследований реактивами и расходными материалами, по возможности снизив бюрократическую зарегулированность в этой сфере. Правительство Российской Федерации частично предприняло меры по поддержке научных организаций и вузов, упростив для них процедуру закупок материалов и оборудования, необходимых для различных исследований (распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 мая 2022 г. № 1316-р, утверждающее перечни таких товаров). В то же время считаем целесообразным продолжить работу в этом направлении. В частности, представляется целесообразным создать единый электронный реестр российских компаний-производителей и поставщиков оборудования, комплектующих и расходных материалов, разрешить НИИ осуществлять предоплату за оборудование и комплектующие, расходные материалы, включая реактивы, в размере 100% с возможностью корректировки окончательной стоимости доставки (по крайней мере на период 2022–2024 гг.), разработать комплекс таможенных и налоговых преференций и условий льготного финансирования для компаний, входящих в реестр.

В условиях, когда доступ российских ученых, университетов и научных организаций к зарубежным базам научных журналов и научно-технической информации ограничен, существенно возрастает актуальность поддержки отечественных научных изданий. Обозначилась потребность разработки и реализации программы развития и международного продвижения ведущих российских научных журналов, в том числе финансирования подготовки и издания в России их полнотекстовых качественных англоязычных версий, а также защиты товарных знаков журналов.

Важно не только сохранить, но и активизировать участие наших ученых в международных организациях, таких как, например, ЮНЕСКО и МАГАТЭ.

Целесообразно найти способы для укрепления связей с учеными из стран, которые не поддержали санкции против России, и минимизации оттока научных кадров за рубеж.

Учитывая высокий престиж РАН за рубежом, многолетние связи с учеными всего мира, необходимо закрепить за РАН роль научного координатора в организации международного научно-технического сотрудничества. Академия должна во взаимодействии с профильными ведомствами разработать для руководства страны соответствующие предложения. Требуется разработка комплекса мер, реализуемых на уровне правительства страны, по поддержке молодых учёных.

Современное положение науки в России, её участие в решении важнейших задач государственного развития являются прямым результатом трансформаций политической, социальной и экономической систем России и обусловлены ролью РАН в системе управления наукой. В условиях международных экономических санкций с целью максимально оперативного управления научными исследованиями и разработками в интересах России как никогда остро стоит вопрос о реализации ранее подготовленных РАН предложений по совершенствованию положений Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ (ред. от 19 июля 2018 г.) «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и внесению соответствующих изменений в законодательство Российской Федерации:

1. в часть первую Гражданского кодекса Российской Федерации в части установления отдельной организационно-правовой формы для государственной академии наук;

2. в Федеральный закон от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», предусматривая, что Российская академия наук:

– приобретает статус юридического лица, созданного в организационно-правовой форме государственной академии наук;

– наделяется правом законодательной инициативы по внесению предложений о принятии того или иного закона и (или) подзаконного акта на рассмотрение в Правительство Российской Федерации по вопросам научной и научно-технической деятельности;

– наделяется от имени Российской Федерации функциями и полномочиями учредителя федеральных государственных учреждений, осуществляющих проведение фундаментальных и поисковых научных исследований, финансируемых за счет средств федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации, в отношении формирования государственного задания на выполнение работ по проведению научных исследований в соответствии с основными видами деятельности, предусмотренными уставами федеральных государственных учреждений;

– проводит финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, а также иных источников финансирования, фундаментальные научные исследования и поисковые научные исследования, в том числе, реализуемые в сфере оборонно-промышленного комплекса в интересах обороны страны и безопасности государства.

Объявленное после продуктивного Года науки и технологий Указом Президента Российской Федерации Десятилетие науки и технологий должно стать еще одним стимулом для дальнейшего развития научно-технологического комплекса страны. Поддержка со стороны государства и последующая реализация представленных Академией предложений в план проведения Десятилетия призваны открыть широкие перспективы для отечественной науки как приоритетного направления, необходимого для устойчивого научно-технологического, социально-экономического и культурного развития России, укрепления ее национальной безопасности и обеспечения научного лидерства на долгосрочный период.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## **Приложение 1. Рекомендации об объеме и видах бюджетных ассигнований, предусматриваемых в федеральном бюджете на 2023 год на финансовое обеспечение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, проводимых научными организациями и образовательными организациями высшего образования, и о направлениях их расходования**

Рекомендации об объеме и видах бюджетных ассигнований, предусматриваемых в федеральном бюджете на 2023 год на финансовое обеспечение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, проводимых научными организациями и образовательными организациями высшего образования, и о направлениях их расходования (далее – Рекомендации), разработаны в соответствии с подпунктом 5 пункта 2 статьи 7 Федерального закона от 27 августа 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Рекомендации рассмотрены и приняты Общим собранием членов РАН, состоявшемся 1–3 июня 2022 года.

Отечественная фундаментальная наука – системообразующий институт устойчивого научно-технологического и социально-экономического развития страны, определяющего ее технологическую независимость, геополитическое преимущество, национальную безопасность и благополучие ее граждан.

В условиях беспрецедентного санкционного давления, оказываемого в настоящее время на Россию, проблема финансирования науки приобретает особое значение. По экспертным оценкам<sup>18</sup>, около 30% высоких технологий, используемых российской промышленностью, закупаются за рубежом. Ограничения на высокотехнологический импорт неизбежно приведут к разрыву производственных цепочек, так как Россия глубоко интегрирована в международные производственные процессы, что может негативно сказаться на темпах экономического развития. Возможная технологическая изоляция может привести к существенному отставанию нашей страны от стран – лидеров экономического развития. Данный риск достаточно высок, особенно если учитывать, тот факт, что задачи по догоняющему и опережающему развитию, о которых неоднократно говорилось в последнее десятилетие, так и не были решены.

Вместе с тем, сложившаяся ситуация и возникшие риски, обусловленные обострением отношений со странами – лидерами научно-технологического

---

<sup>18</sup> Власова В. В., Фурсов К. С. Почти 30% используемых в России передовых технологий приобретаются за рубежом / НИУ ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/news/438571134.html> (дата обращения: 13.04.22)



развития, свидетельствуют о необходимости самообеспечения отечественного производства высокотехнологичными решениями и научными разработками.

В настоящее время выполнение фундаментальных исследований осуществляется преимущественно за счет бюджетных средств. Федеральным законом от 6 декабря 2021 г. № 390-ФЗ «О федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов» предусмотрено финансирование фундаментальных исследований (код классификации 01 10) на 2022 год в размере 229,29 млрд рублей, на 2023 и 2024 годы – 252,08 млрд рублей и 256,62 млрд рублей соответственно. Ресурсное обеспечение реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р (Программа ФНИ 2021–2030), составляет на 2022 год – 202,12 млрд рублей, на 2023 и 2024 годы – 220,96 и 215,72 млрд рублей соответственно.

С учетом прогнозируемого объема валового внутреннего продукта **РАН** дает следующие рекомендации по бюджетному финансированию фундаментальной науки на 2023 год (таблица 1).

**Табл. 1.** Рекомендации по бюджетному финансированию фундаментальной науки на 2023 год

	2023 год	
	данные № 390-ФЗ	рекомендации РАН
ВВП*, млрд рублей	141 881,0	–
Доля финансирования фундаментальных исследований в ВВП, %	0,18	0,27
Фундаментальные исследования (код 01 10), всего, млрд рублей	252,08	383,08**
в том числе по Программе ФНИ 2021–2030***, млрд рублей	220,96	335,79**

\* – ВВП указан в соответствии с прогнозной оценкой, приведенной в Федеральном законе от 6 декабря 2021 г. № 390-ФЗ «О федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов».

\*\* – расчеты проведены с учетом прогнозной оценки ВВП, приведенной в Федеральном законе от 6 декабря 2021 г. № 390-ФЗ «О федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов».

\*\*\* – в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р.

В течение последующих двух десятилетий экономическая конкурентоспособность нашей страны будет напрямую определяться как скоростью сокращения научно-технологического отставания от лидеров в уже существующих магистральных научно-технологических направлениях, так и скоростью формирования национальных точек роста, создающих конкурентные преимущества для России в поле глобального научно-технологического развития.

В условиях внешнего санкционного давления **РАН рекомендует поддержать следующие направления развития и координации фундаментальной науки** (при этом объемы и источники финансирования указанных направлений в целом требуют дополнительной проработки с учетом бюджетных возможностей).

### *1. Пересмотреть порядок перераспределения объемов финансирования Программы ФНИ 2021–2030 годов*

Сложившаяся геополитическая ситуация требует концентрации финансовых и кадровых ресурсов на приоритетных научных направлениях, важных для создания отечественных технологий, с целью недопущения угроз, как внешних, так и внутренних, связанных с негативными социально-экономическими эффектами санкций.

Однако, в настоящее время реализация целей и задач стратегического характера носит, зачастую, рекомендательный характер. Необходимо принятие широких мер в части организации государственного планирования, организации и внедрения разработок, имеющих прорывной характер и обеспечивающих повышение конкурентоспособности экономики.

Планирование финансирования приоритетных фундаментальных исследований должно осуществляться за счет дополнительных средств федерального бюджета с учетом необходимости сохранения и увеличения кадрового научного потенциала Российской Федерации.

Российская академия наук готова взять на себя расширение функционала по определению важных для страны приоритетных научных направлений, а также тех научных организаций, которые наиболее подготовлены для работы в этих направлениях. Координационный совет Программы ФНИ 2021–2030 годов в марте 2022 года уже провел оперативную работу по актуализации детализированного плана фундаментальных и поисковых научных исследований на 2023 финансовый год и 2024–2025 плановый период, а также сформулировал новые и выделил крайне актуальные направления и «ожидаемые результаты», которые позволят в кратчайшие сроки получить научный задел для обеспечения технологической импортнезависимости.

Таким образом, реализуется гибкий механизм быстрого формирования приоритетных направлений фундаментальных научных исследований.

### *2. Поддержка российских научных журналов*

В текущих условиях, когда доступ российских ученых, университетов и научных организаций к зарубежным базам научных журналов и научно-технической информации ограничен, существенно возрастает актуальность поддержки отечественных научных изданий. В этой связи с учетом мирового опыта предлагается реализовать программу развития и международного продвижения ведущих российских научных журналов, включающую в том числе:

а) повышение качества российских научных журналов, расширение их присутствия в глобальных системах научно-технической информации, библиотеках ведущих университетов и научных центров мира, международных ин-

дексах научного цитирования, а также, при необходимости, реализацию процедур ускоренной публикации научных результатов;

б) развитие платформы открытого доступа к публикациям ведущих отечественных научных журналов, включая их полнотекстовые англоязычные версии.

Реализация программы сохранит лучшие российские научные журналы, даст возможность бесплатной публикации научных статей российскими авторами в формате открытого доступа и укрепит позиции русского языка как языка научного общения.

Размер дополнительной финансовой поддержки одного журнала, включая перевод и редактирование статей на английском языке, обеспечение размещения в открытом доступе, продвижение в глобальные системы научнотехнической информации и международный маркетинг, оценивается в 10 млн руб. в год. Оценочная стоимость всего проекта для 800 лучших российских научных журналов (входящих в базу данных RSCI) (более 80 000 статей) – 8 млрд руб. в год.

Кроме того, необходимо обеспечить возобновление доступа научных организаций и образовательных организаций высшего образования к иностранным базам данных патентов, химических соединений и других.

### *3. Развитие приборной базы научных организаций*

К важнейшим задачам достижения цели научно-технологического развития Российской Федерации в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» относится и «обновление материально-технической базы научных организаций и образовательных организаций высшего образования, в том числе приборной и экспериментально-испытательной».

Сегодня в условиях санкционного давления особую значимость приобретают вопросы обеспечения бесперебойной работы имеющегося высокотехнологического оборудования, а также быстрого трансфера технологий из фундаментальной науки в реальный сектор экономики. По данным 2020 года в отношении внутренних затрат на исследования и разработки по видам затрат на оборудование приходится всего 3 % на текущие затраты и 4,2 % на капитальные затраты, что крайне недостаточно и требует направления дополнительных средств федерального бюджета.

Одним из инструментов поддержки за счет средств федерального бюджета мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих научных организаций, выполняющих фундаментальные и поисковые научные исследования, является выделение грантов в форме субсидий из федерального бюджета в рамках федерального проекта «Развитие инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров» национального проекта «Наука и университеты». Однако, предусмотренные на реализацию грантов средства не обеспечивают потребности российской фундаментальной науки для осуществления прорывных научных исследований на конкурентном мировом уровне.

Решение данной задачи требует системного подхода. Необходимо кардинальное упрощение регуляторной политики, в том числе разработки комплекса таможенных и налоговых преференций и условий льготного финансирования для российских компаний – производителей и поставщиков оборудования, комплектующих и расходных материалов, обеспечивающих гибкую логистику и поиск альтернативных контрагентов поставок (параллельный импорт).

Вместе с этим необходимо предусмотреть средства федерального бюджета на восстановление работы уже имеющегося оборудования закрытого цикла и создание нового отечественного, вплоть до полного импортозамещения. Это потребует разрешения и финансирования работ по реинжинирингу высокотехнологичной продукции (импортозамещающее копирование высокотехнологичных товаров, инструментов, оборудования зарубежного производства) для нужд внутреннего рынка без получения лицензий – разрешений зарубежных правообладателей.

С учетом текущей ситуации РАН считает целесообразным расширить линейку инструментов поддержки обновления приборной базы научных организаций за счет средств федерального бюджета. Особое внимание следует уделить поддержке создания и развития уникальных научных приборов и установок, которые предназначены для коллективного пользования.

#### *4. Поддержка международной научной деятельности*

В существующей обстановке многостороннее научное сотрудничество с участием российских научных организаций и образовательных организаций высшего образования по ряду направлений становится затруднительным. В горизонте ближайших лет целесообразно развивать международную деятельность российских ученых и научных организаций на двусторонней основе, прежде всего, с теми странами, которые стремятся сохранить конструктивные отношения с Российской Федерацией.

В таких условиях особое значение приобретает создание двусторонних научных организаций, таких как Центр по научно-технологическому сотрудничеству Российской академии наук и Национальной академии наук Азербайджана. Целесообразно предусмотреть финансовое обеспечение создания и организации работы подобного рода организаций, учреждаемых РАН совместно с партнерами, в том числе с Национальной академией наук Туркменистана.

Второе важное направление международного научно-технического сотрудничества – активизация международной научной академической мобильности.

Основные задачи развития международной научной деятельности российских ученых и научных организаций:

– содействие участию российских ученых в исследовательской деятельности за рубежом, в том числе обеспечение доступа российских ученых к уникальным зарубежным объектам научной инфраструктуры (объектам и установкам класса «мегасайенс», уникальным научным коллекциям и базам данных);

- содействие привлечению зарубежных ученых к исследовательской и образовательной деятельности, проводимой российскими научными организациями и образовательными организациями высшего образования, в том числе с использованием российской научной инфраструктуры;
- организация программ двусторонних и многосторонних обменов (в том числе в рамках эквивалентного обмена);
- организация стажировок и повышения квалификации российских исследователей за рубежом и иностранных исследователей в Российской Федерации;
- содействие участию российских исследователей, представляющих Российскую Федерацию, в деятельности международных организаций, мероприятиях межгосударственного и межправительственного характера;
- содействие деятельности международных научных коллективов и научных подразделений на базе российских и зарубежных научных и образовательных организаций.

##### 5. *Поддержка ведущих научных организаций («Приоритет-2030. Наука»)*

По инициативе РАН в течение года на различных площадках проводились обсуждения возможности грантовой поддержки научных организаций с учетом опыта реализации действующей программы «Приоритет-2030» для образовательных организаций высшего образования. Предложение вошло в перечень поручений Президента Российской Федерации от 10 февраля 2022 г. № Пр-290, подпункт «д» пункта 1 по итогам совместного заседания Государственного Совета Российской Федерации и Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию.

В рамках выполнения данного поручения РАН совместно с Минобрнауки России считает целесообразным формирование программы «Приоритет-2030. Наука», которая будет направлена на поддержку развития научно-исследовательских организаций с целью сохранения научно-технического суверенитета страны. Целями реализации такой программы развития научных организаций должны быть:

- развитие и реализация приоритетных и прорывных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок, имеющих стратегическое значение для научной и технологической независимости России;
- модернизация и развитие научной инфраструктуры, в том числе создание передовой инфраструктуры научных исследований, включая обновление приборной базы научных организаций;
- развитие кадрового потенциала академического сектора исследований и разработок посредством обеспечения воспроизводства научных кадров, реализации научных проектов под руководством молодых ученых;
- обеспечение востребованности научного задела путем взаимодействия с предприятиями реального сектора экономики и социальной сферы, развития института квалифицированного заказчика научных исследований и разработок.

## Приложение 2

### Предложения РАН по реализации государственной научно-технической политики

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами  Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
1.	Доклады, отчеты, аналитические материалы		<p>№ ДЧ-П8-78пр от 04.12.2020 г. Правительство РФ</p> <p>Представить: – аналитический доклад о деятельности РАН по экспертизе Стратегии научно-технологического развития РФ; – аналитический отчет о причинах низкой заинтересованности организаций реального сектора экономики в инвестировании в отечественные исследования и разработки, включая экономический анализ и предложения по повышению привлекательности таких инвестиций</p>	<p>№ 1-10104-2110/44 от 04.02.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Аналитический доклад о деятельности РАН по экспертизе Стратегии научно-технологического развития РФ</p> <p>№ 1-10104-2110/45 от 04.02.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Аналитический отчет о причинах низкой заинтересованности организаций реального сектора экономики в инвестировании в отечественные исследования и разработки, включая экономический анализ и предложения по повышению привлекательности таких инвестиций</p>

2.		<p>№ 1-10104-2110/136 от 31.03.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Доклад о ходе реализации в 2020 году Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы</p>		
3.		<p>№ 1-10104-2110/313 от 08.07.2021 г. Президенту РФ</p> <p>№ 1-10104-2110/372 от 05.08.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Доклад о реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными в 2020 году</p>		
4.	<p><b>Изменения в законодательные и нормативно-правовые акты</b></p>		<p>№ ДЧ-П8-228 от 13.01.2021 г. Правительство РФ</p> <p>О согласовании предложений по внесению изменений в Федеральный закон от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях» по письму Минобрнауки России от 15.12.2020 г. № МН-13/АН-3195 по вопросу о регулировании деятельности международных организаций</p>	<p>№ 1-10104-4110/48 от 09.02.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Об актуальности информации, ранее представленной в Минобрнауки России (письмо РАН от 11.12.2020 г. № 1-10107-4110/553) в части необходимости внесения соответствующих изменений в законодательство РФ для урегулирования участия зарубежных партнеров</p>

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами  Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
5.	Законопроект «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (в части введения просветительской деятельности)	№ 1-10001-1105/14 от 19.01.2021 г. в Совет Федерации РФ РАН считает принятие законопроекта в изложенной редакции нецелесообразным	Изменения в Закон приняты	ров в деятельности международных научных организаций № 1-10107-4110/505 от 13.10.2021 г. в Правительство РФ РАН сообщает, что направила информацию по вопросу регулирования деятельности международных научных организаций в рамках исполнения п.5, пп. «в» поручения Президента РФ от 18.04.2018 г. № Пр-656 письмом РАН от 11.12.2020 г. № 1-10107-4110/553. Предложения получили поддержку на заседании Межведомственного координационного совета РАН по международному научному и научно-техническому сотрудничеству



6.	<p><b>О перспективах развития регенеративной биомедицины в России</b></p>	<p>№ АС-10001/554 от 08.07.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Предложение разработать проект целевой научной программы. Просьба взять под контроль координацию разработки и согласования ФНТП «Регенеративная биомедицина» на основе представленного проекта, созданного коллективом ученых РАН, Минобрнауки России, Минздрава России, ФМБА, а также классических и медицинских университетов</p>	<p>№ ТГ-П12-9563 от 16.07.2021 г. Правительство РФ</p> <p>Поручение РАН Доработать программу с учетом имеющихся предложений Департамента Здравоохранения Правительства РФ</p>	<p>№ 1-10001-2200/387 от 16.08.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Доработанный проект ФНТП исследований в области регенеративной биомедицины на 2022–2030 годы</p>
7.			<p>№ П12-57574 от 19.08.2021 г. Правительство РФ</p> <p>Во исполнение поручения Правительства РФ от 16.07.2021 г. № ТГ-П12-9563 представить в Аппарат Правительства РФ подробное финансово-экономическое обоснование предлагаемых решений, изложенных в проекте ФНТП исследований в области регенеративной биомедицины на 2022–2030 годы</p>	<p>№ 1-10012-2200/410 от 27.08.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Проект финансово-экономического обоснования решений, изложенных в проекте «ФНТП исследований в области регенеративной биомедицины»</p>
8.	<p><b>О перспективах развития в России высокопроизводительных вычислений и моделирования в современных технологиях</b></p>	<p>№ 2-10006-2115/104 от 28.01.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Просьба поддержать в Правительстве РФ предложение о финансировании в размере 11 млрд</p>	<p>№ МН-14/187-АМ от 22.01.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>В соответствии с поручением Правительства РФ от 17.04.2020 г. № ТГ-П8-3788 (п. 8) и поручения Президента РФ от 10.04.2020 г.</p>	<p>№ 1-10001-1320/130 от 26.03.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Предложение о создании двух суперкомпьютерных ЦКП РАН: 1) на базе ИИМ им. М.В. Келды-</p>

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
9.		рублей на создание суперкомпьютерного центра РАН производительнось 30 Пфлопс на базе ИИПМ им. М.В. Келдыша РАН	<p>Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН</p> <p>№ Пр-647 представить предложения, направленные на увеличение мощности вычислительных ресурсов российских суперкомпьютерных центров, в т.ч. региональных, расположенных на всей территории РФ</p> <p>№ МН-19/744-АН ДСП от 28.04.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>Проект прогноза развития суперкомпьютерных и грид-технологий в РФ на период до 2030 года, разработанный во исполнение подпункта «а» пункта 3 Поручения Президента РФ от 07.08.2016 г. № Пр-1552</p>	<p>ша РАН производительнось 30 Пфлопс 2) на базе ИИММ им. Н.Н. Красовского РАН УрОРАН производительнось 25 Пфлопс</p> <p>№ 2-10016-2115/754 от 20.05.2021 г. В Минобрнауки России</p> <p>Направляет ряд замечаний по проекту прогноза развития суперкомпьютерных и грид-технологий в РФ на период до 2030 года, разработанный во исполнение Поручения Президента РФ от 07.08.2016 г. № Пр-1552</p>
10.		Предложения по формированию и наполнению федеральной научно-технической программы разви-	<p>№ МН-19/771-АН ДСП от 30.04.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>Предложения по формированию и наполнению федеральной научно-технической программы разви-</p>	<p>№ 2-10006-2215/783 от 25.05.2021 г. В Минобрнауки России</p> <p>РАН поддерживает создание межведомственной исследовательской программы, направленной на создание алгоритмов и математиче-</p>

		тия высокопроизводительных вычислений, алгоритмов искусственного интеллекта и грид-технологий, а также развития суперкомпьютерной инфраструктуры в Российской Федерации на 2021–2030 годы	ского обеспечения для систем с экстремально высоким параллелизмом, и готова стать головным исполнителем программы
11.		№ МН-14/187-АМ от 22.01.2021 г. Минобрнауки России В соответствии с поручением Правительства РФ от 17.04.2020 г. № ТП-П8-3788 (п. 8) и поручением Президента РФ от 10.04.2020 г. № Пр-647 представить предложения, направленные на увеличение мощности вычислительных ресурсов российских суперкомпьютерных центров, в т.ч. региональных, расположенных на всей территории РФ	№ 15001-15011-103 от 10.02.2021 г. Предложения, направленные на увеличение мощности вычислительных ресурсов региональных российских суперкомпьютерных центров, и направляет перечень мероприятий для включения в национальный проект «Наука» и национальную программу «Цифровая экономика» Российской Федерации»
12.	<b>О проблемах изучения и сохранения языков народов Российской РФ: научные основы Концепции государственной языковой политики</b>	№ Пр-355 от 01.03.2020 г. Поручение Президента РФ Правительству РФ Оказать серьезную финансовую и кадровую поддержку Программе института языкознания РАН по сохранению и возрождению коренных языков России	
13.		№ МН-8/2044 от 26.11.2020 г. Минобрнауки России Просьба провести экспертизу проекта темы «Разработка плана и методик сохранения и возрождения	№ 2-10110-2172/252 от 20.02.2021 г. в Минобрнауки России РАН провела экспертизу и направляет заключение по проекту темы

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
			<p><b>Запрос/ответ</b> <b>Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН</b></p> <p>языков России» с учетом описания задач выполняемых научно-исследовательских работ Института языкознания РАН в 2019–2021 годах в рамках государственного задания</p>	<p>научного исследования «Разработка плана и методик сохранения и возрождения языков России» ФГБУН «Институт языкознания Российской академии наук», подведомственного Минобрнауки России</p>
14.			<p>№ МН-8/707-АМ от 03.03.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>На согласование – проект доклада Президенту РФ по вопросу обеспечения, начиная с 2020 года, финансирования, нормативно-правовой и организационной поддержки разработки и реализации программы Института языкознания Российской академии наук по сохранению и возрождению языков коренных народов России и просит согласовать указанные документы или направить замечания</p>	<p>№ 1-14100-2110/105 от 15.03.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>РАН согласовывает с замечаниями проект доклада Президенту РФ по Программе Института языкознания</p>

15.			№ МН-8/341 от 17.03.2021 г. Минобрнауки России	№ 1-10110-2110/163 от 13.04.2021 г. в Минобрнауки России
			О проведении экспертизы доработанного проекта темы «Разработка плана и методик сохранения и возрождения языков России» с учетом замечаний ФАДН	Заключение по теме научного исследования по сохранению и возрождению языков России
16.		№ 1-10007-2110/59 от 15.02.2021 г. в Минобрнауки России		
		Информация по обеспечению с 2020 года финансовой, нормативно-правовой и организационной поддержки разработки и реализации программы ФГБУН Института языкознания РАН по сохранению и возрождению языков коренных народов России		
17.		№ 2-10007-2119/913 от 16.06.2021 г. в Российский научный фонд	№ 02-02/792 от 25.06.2021 г.	
		Просьба рассмотреть вопрос о проведении Российским научным фондом конкурса проектов: «Научные исследования миноритарных языков России и мира»	Сообщает, что заявки в области научных исследований миноритарных языков России и мира могут быть поддержаны на конкурсной основе в рамках иных конкурсов, предусмотренных программой деятельности Фонда	
18.		№ 1-14100-2110/303 от 05.07.2021 г. в Минобрнауки России		
		Информация о выполнении поручений Президента РФ		

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
19.		от 01.03.2020 г. № Пр-355 об обеспечении, начиная с 2020 года, финансовой, нормативно-правовой и организационной поддержки разработки и реализации программы ФГБУН Институт языкознания РАН по сохранению и возрождению языков коренных народов России	№ 2/3089 от 19.07.2021 г. Минпросвещения России Минпросвещения России информирует по вопросу создания рабочей группы по организации экспертизы учебников и учебной литературы по языкам народов РФ	

20.		<p>№ 1-14100-2110/248 от 31.05.2021 г. в Госдуму РФ (Комитет по образованию и науке)</p> <p>Необходимо инициировать законодательные меры по изменению порядка трудоустройства носителей исчезающих языков</p>		
21.			<p>№ 6547-01.1-28-АК от 05.10.2021 г. ФАДН России</p> <p>На согласование – проект распоряжения Правительства РФ «Об утверждении плана основных мероприятий по проведению в 2022–2032 годах в РФ Международного десятилетия языков коренных народов»</p>	<p>№ 1-14100-1105/506 от 13.10.2021 г. в ФАДН России</p> <p>Согласовывает с замечаниями проект распоряжения Правительства РФ «Об утверждении плана основных мероприятий по проведению в 2022–2032 годах в Российской Федерации Международного десятилетия языков коренных народов»</p>
22.	<p><b>О перспективах развития в России химии и химических технологий</b></p>	<p>№ 1-10001-2110/307 от 06.07.2021 г. в Правительство РФ</p> <p>Предложение создать Межведомственную рабочую группу с участием всех заинтересованных ведомств для разработки проекта новой Программы развития химического комплекса и смежных отраслей промышленности</p>	<p>№ ЮБ-П9-10042 от 25.07.2021 г. Поручение Правительства РФ</p> <p>Минпромторг России – Рассмотреть обращение президента РАН ак. А.М. Сергеева о создании Межведомственной рабочей группы для разработки проекта новой Программы межведомственной рабочей группы</p> <p>№ 65593/13 от 03.08.2021 г. Минпромторг России</p> <p>На обращение РАН – нецелесообразно создание рабочей группы</p>	

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами
			<p data-bbox="211 495 341 878"><b>Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН</b></p> <p data-bbox="366 495 606 878">пы для разработки проекта новой Программы развития химического комплекса и смежных отраслей промышленности в интересах обеспечения национальной безопасности и готов проработать вопрос о включении представителей РАН в состав Межведомственного экспертного совета</p> <p data-bbox="631 495 681 878">№ ММ-П9-11253 от 17.08.2021 г. Правительство РФ</p> <p data-bbox="706 495 832 878">Поддерживает предложение Мин-промторга России об актуализации Межведомственного экспертного совета и Межведомственного научно-технического совета по МСТХ</p>
23.		<p data-bbox="870 971 946 1218">№ 2-10106-6514/1012 от 02.07.2021г. в Минобрнауки России</p> <p data-bbox="971 883 1084 1218">Предложения РАН о подготовке современных специалистов в области химии и химических технологий в Российской Федерации</p>	



24.			<p>№ ДЧ-П8-11998 от 02.09.2021 г. Правительство РФ</p> <p>О проработке предложений РАН о развитии стратегически важного направления, повышающего эффективность обеспечения химической и биологической безопасности страны</p>	
25.		<p>№ 2-10001-1325.1/895 от 10.06.2021г. Губернатору МО Воробьеву А.Ю.</p> <p>№ 10010-88 МО от 19.07.2021 г. в Минкультуры</p> <p>Предложения о создании научно-образовательного и историко-культурного кластера на базе ГБУК МО «Государственный мемориальный музей-заповедник Д.И. Менделеева и А. А. Блока»</p>	<p>№ Исх-13875/16-21в от 15.07.2021 г Министерство образования Московской области</p> <p>Рассмотрев совместно с Министерством культуры Московской области письмо РАН, сообщает, что с целью обсуждения механизмов реализации проекта предлагается организовать рабочую встречу заинтересованных лиц</p>	
26.	<p><b>Стратегические направления научно-технического сотрудничества России и Беларуси</b></p>	<p>№ 1-10107-4110.2/208 от 13.05.2021г в Минобрнауки России</p> <p>РАН считает целесообразным внесение ряда изменений и дополнений по вопросам передовых цифровых, интеллектуальных производственных технологий, роботизированным системам и др. в проект Стратегических направлений научно-технического сотрудничества России и Беларуси</p>	<p>№ 2-10110-2172/1470 от 21.09.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>РАН провела экспертизу и направляет заключение по проекту Концепции научно-технической программы Союзного государства «Совершенствование инфраструктуры пенитенциарных учреждений России и Беларуси, социального и медицинского обеспечения спецконтингента, включая улуч-</p>	

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами  Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
27.	Исследование, освоение и использование космических ресурсов		<p>№ МН-13/701 от 22.04.2021 г. Минобрнауки РФ</p> <p>Просьба провести экспертизу итогового отчета о выполнении программы Союзного государства «Разработка комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей» («Технология-СГ»)</p>	<p>шение условий содержания несовершеннолетних правонарушителей» («Социальная адаптация»)</p> <p>№ 2-10110-2172/1129 от 21.07.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Заключение по экспертизе отчета ГК «Роскосмос» о выполнении программы «Разработка комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей»</p>
28.			<p>№ МХ-8364 от 12.08.2021 г. ГК «Роскосмос»</p> <p>В целях формирования плана запусков космических аппаратов (КА) на 2022 год, просит выслать предложения РАН по запускам КА научного назначения в 2022 году и сообщить имеющиеся сведения по планируемому запускам КА научно-го назначения в 2023 и 2024 годах</p>	<p>№ 2-10310-2115/1417 от 13.09.2021 г. в ГК «Роскосмос»</p> <p>Предложения по запускам космических аппаратов научного назначения в 2022–2024 годах</p>

29.	<p><b>Федеральная космическая программа России на 2016–2025 годы</b></p>	<p>№ 1-10310-8000/553 от 12.11.2021 г. в Минфин России</p> <p>О финансировании Федеральной космической программы России на 2016–2025 годы.</p> <p>РАН просит поддержать уровень финансирования не менее 15 млрд рублей в год</p>	<p>№ УО-223ДСП от 19.01.2021 г. ГК «Роскосмос»</p> <p>На согласование проект постановления Правительства РФ «О внесении изменений в Федеральную космическую программу России на 2016–2025 годы»</p> <p>№ ОМ-1884дсп от 04.03.2021 г. ГК «Роскосмос»</p> <p>Проект протокола разногласий ГК «Роскосмос», Минобрнауки России и РАН по проекту постановления Правительства РФ «О внесении изменений в Федеральную космическую программу России на 2016–2025 годы»</p>	<p>№ 10310-11 от 04.02.2021 г. в ГК «Роскосмос»</p> <p>РАН не согласовывает проект постановления Правительства РФ «О внесении изменений в Федеральную космическую программу России на 2016–2025 годы» в части объемов финансирования, выделяемых на раздел «Фундаментальные космические исследования» на период 2021–2023 гг.».</p> <p>Вызывает озабоченность фактический отказ от финансирования в текущий период большинства экспериментов на МКС</p> <p>№ 2-10310-2215/352 от 12.03.2021 г. в ГК «Роскосмос»</p>	<p>Протокол разногласий по Федеральной космической программе России на 2016–2025 годы</p> <p>№ 1-10310-2200/205 от 12.05.2021 г. в Минфин России</p> <p>Мнение РАН по вопросу финансирования Федеральной космической программы России на 2016–2025 годы</p> <p>№ 1-10310-2200/207 от 13.05.2021 г. в ГК «Роскосмос»</p> <p>РАН согласовывает проект постановления Правительства РФ</p>
			<p>№ ЮБ-П7-12165 от 02.10.2020 г. Поручение Правительства РФ</p> <p>Выработать согласованную позицию по предложениям РАН и ГК «Роскосмос» в части финансирования ФКП России на 2016–2025 годы и возможности его увеличения</p> <p>№ ОМ-3911дсп от 20.04.2021 г. ГК «Роскосмос»</p> <p>На согласование проект постановления Правительства РФ «О внесении изменений в Федеральную космическую программу России на 2016–2025 годы»</p>		

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	
			Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
30.	Международная радионаблюдательная обсерватория «Суффа»	№ 1-10001-2110/672 от 24.12.2021 г. в Правительство РФ  Об учреждении Российской Федерации и Республикой Узбекистан международной научно-исследовательской организации «Международная радионаблюдательная обсерватория «Суффа» с целью проведения научных исследований космического пространства		«О внесении изменений в Федеральную космическую программу России на 2016–2025 годы» с учетом замечаний
31.	О состоянии и перспективах развития квантовых технологий в РФ		МП-П11-070-19320 от 24.05.2021 г. Минцифры РФ  Предложения по актуализации «дорожной карты» развития высокотехнологичной области «Квантовые вычисления»	№ АС-10001/532-1 от 02.06.2021 г. в Минцифры России  РАН считает, что предложения по актуализации «дорожной карты» развития высокотехнологичной области «Квантовые вычисления», поступившие письмом Минцифры

	<p>России от 24.05.2021 г. № МП-П11-070-19320, соответствуют целям и задачам Дорожной карты, не противоречат текущим направлениям развития квантовых вычислений, актуальны и могут быть рекомендованы к утверждению в установленном порядке</p>		<p>России от 24.05.2021 г. № МП-П11-070-19320, соответствуют целям и задачам Дорожной карты, не противоречат текущим направлениям развития квантовых вычислений, актуальны и могут быть рекомендованы к утверждению в установленном порядке</p>
32.	<p>№ МН-13/2227-АМ ДСП от 10.06.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>О создании Правительственной комиссии по развитию в Российской Федерации технологий квантовой обработки информации</p>	<p>№ 2-11600-2115/1068 от 13.07.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>РАН поддерживает создание Правительственной комиссии по развитию в Российской Федерации технологий квантовой обработки информации и направляет изменения и дополнения для внесения в проект «Положения о Правительственной комиссии по развитию в Российской Федерации технологий квантовой обработки информации»</p>	<p>№ МН-13/2227-АМ ДСП от 10.06.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>О создании Правительственной комиссии по развитию в Российской Федерации технологий квантовой обработки информации</p>
33.	<p><b>О кандидатурах руководителей обособленных структурных подразделений ФИЦ РАН</b></p>	<p>№ 2-10010-1313/831 от 31.05.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Президиум РАН предлагает внести в типовые уставы ФИЦ РАН дополнение следующего содержания: кандидатуры на должность руководителя/директора обособленного структурного подразделения ФИЦ РАН подлежат согласованию на заседании бюро профильного отделения РАН</p>	<p>№ 2-10010-1313/831 от 31.05.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Президиум РАН предлагает внести в типовые уставы ФИЦ РАН дополнение следующего содержания: кандидатуры на должность руководителя/директора обособленного структурного подразделения ФИЦ РАН подлежат согласованию на заседании бюро профильного отделения РАН</p>

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
34.	Социально-экономическая инициатива развития РФ		<p>Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН</p> <p>№ МН-15/3982-АМ от 13.09.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>Просьба дать заключение по проекту паспорта новой социально-экономической инициативы развития РФ</p>	<p>№ 2-10110-2172/1552 от 01.10.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>РАН провела экспертизу и направляет заключение по экспертизе проекта паспорта новой социально-экономической инициативы развития РФ «Медицинская наука для человека» в части отнесения его положений к научной деятельности и возможности включения паспорта стратегической инициативы в государственную программу Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».</p> <p>При этом информирует, что указанная инициатива призвана эффективно транслировать разработки и достижения российской науки в области медицинской науки в практическое здравоохранение</p>
35.	О создании Автономной некоммерческой организации «Международный	№ 2-10002-6714/1101 от 06.07.2021 г в ТПП РФ		

	<p><b>научный центр адаптационной и восстановительной медицины»</b></p>	<p>Список лиц для участия в подготовке учредительных документов Автономной некоммерческой организации «Международный научный центр адаптационной и восстановительной медицины»</p>		
<p>36.</p>		<p>№ 2-10001-1325.1/1102 от 16.07.2021 г. в ТПП РФ</p> <p>РАН поддерживает создание Автономной некоммерческой организации «Международный научный центр адаптационной и восстановительной медицины» (Центр) и приняла решение выступить одним из учредителей Центра.</p> <p>Просьба рассмотреть возможность ТПП России выступить в качестве соучредителя Центра</p>		
<p>37.</p>		<p>№ 1-10002-1320.1/526 от 22.10.2021г в Правительство РФ</p> <p>Создана автономная некоммерческая организации «Международный научный центр адаптационной, восстановительной и курортной медицины» с внесением записи в Единый государственный реестр юридических лиц</p>		

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
38.	Научные основы персонализированной медицины – реалии и возможности	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	<p>Запрос/ответ Правительству России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН</p> <p>№ МН-15/230-АМ от 25.01.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>Представить информацию о ходе реализации в 2020 году Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2027 годы</p>	<p>№ 2-10003-2215/173 от 09.02.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Информация о ходе реализации в 2020 году Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2027 годы (ФНТП)</p>
39.	Механизмы повышения эффективности мероприятий по ликвидации накопленного экологического вреда. Современные подходы к решению вопросов мониторинга и прогнозирования экологической обстановки в Сибири. Цифровые технологии	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	<p>№ П11-20161 от 30.03.2021 г. Правительство РФ</p> <p>Информирует, что Заместителем Председателя Совета Безопасности РФ Д.А. Медведевым 06.10.2020 г. проведено совещание по вопросу «О выработке механизмов повышения эффективности мероприятий по ликвидации накопленного экологического вреда» (от 10.10.2020 г. № А21-1п-8дм).</p> <p>Проблема представить в Аппарат Правительства РФ информацию о выполнении рекомендаций СБ РФ Правительству РФ</p>	<p>№ 1-10109-2110.1/153 от 08.04.2021 г. В Росприроднадзор</p> <p>Об исполнении решения протокола совещания от 10.10.2020 г. № А21-1п-8дм РАН готова принять участие в выполнении мероприятий, рекомендованных Правительству РФ по результатам совещания по вопросу «О выработке механизмов повышения эффективности мероприятий по ликвидации накопленного экологического вреда», в части проведения государственных экологической экспертизы проектов по ликвидации объектов</p>



40.		<p>№ АС-10001/507 от 22.04.2021 г. в Правительстве РФ</p> <p>Во исполнение поручения по научному сопровождению работ по ликвидации объектов накопленного экологического вреда на территории бывшего Байкальского целлюлозно-бумажного комбината создан и успешно работает Научный совет по глобальным экологическим проблемам (Совет), который объединяет ведущих специалистов из области экологии и охраны окружающей среды; считает целесообразным организовать на базе Совета научное и экспертное сопровождение таких работ, а также координацию научного сопровождения и экспертизы при выполнении работ по ликвидации на наиболее крупных объектах накопленного вреда</p>	<p>№ ВА-П11-7059 от 01.06.2021 г. Поручение Правительства РФ</p> <p>Обеспечить научное и экспертное сопровождение работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, образующегося в процессе деятельности ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» и в г. Усолье-Сибирское Иркутской области на базе Научного совета по глобальным экологическим проблемам РАН с учетом позиции РАН</p>	<p>накопленного вреда окружающей среде; информирует, что для проведения такой экспертизы РАН будет привлечь высококвалифицированных экспертов, в том числе входящих в состав Научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам</p>
41.			<p>№ ВА-П11-7058 от 01.06.2021 г. Правительстве РФ</p> <p>О разработке комплекса мер по реализации перечня поручений Президента РФ от 12.09.2019 г. № Пр-1818</p>	<p>№ 15001-15237-2115.4/200 от 25.06.2021 г. в Правительстве РФ</p> <p>Мнение СО РАН по вопросу сохранения озера Байкал: необходи-</p>

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами  Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
42.		№ 15001-15237-2115.4/203 от 15.07.2021 г. в Правительство РФ  Мнение СО РАН «Об утверждении нормативов предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал и перечня вредных веществ, в том числе особо опасных, высокоопасных, опасных и умеренно опасных для уникальной экологической системы озера Байкал»		мо разработать программу мер по выполнению обязательств в сфере охраны озера Байкал как объекта всемирного природного наследия с участием научного сообщества и общественных институтов (во исполнение поручения Правительства РФ от 01.06.2021 г. № ВА-П11-7058)
43.			№ П11-59590 от 26.08.2021 г. Правительство РФ	№ 2-10004-2114.1/1352 от 03.09.2021 г. в Минприроды России

			<p>Проект повестки заседания Правительственной комиссии по вопросам охраны озера Байкал.</p> <p>Просьба федеральным органам исполнительной власти Российской Федерации, субъектам Российской Федерации и организациям, ответственным за подготовку вопросов по повестке, представить материалы по соответствующим вопросам в Аппарат Правительства РФ</p> <p>№ П111-30116 от 07.05.2021 г. Правительство РФ</p> <p>Для замечаний и предложений проект постановления «Об утверждении федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021–2030 годы», подготовленный во исполнение Указа Президента РФ от 08.02.2021 г. № 76</p>	<p>Материалы к заседанию Правительственной комиссии по вопросам охраны озера Байкал, подготовленные Научным советом РАН по глобальным экологическим проблемам, Научным советом СО РАН по проблемам озера Байкал с участием специалистов научных институтов, находящихся под научно-методическим руководством РАН</p> <p>№ 1-10004-2200/201 от 12.05.21 г. в Правительство РФ</p> <p>РАН рассмотрела проект постановления Правительства РФ «Об утверждении ФНТП в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021–2030 годы» и считает, что представленный проект Программы требует переработки</p>
44.	<p><b>Об утверждении федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021–2030 годы</b></p>		<p>№ 04-20-5320713 от 20.07.2021 г. Минприроды России</p> <p>Во исполнение п.1 поручения Правительства РФ от 02.03.2021 г. № ВА-П11-2710 направляет На согласование проект постановления Правительства РФ «Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и клима-</p>	<p>№ 1-10004-1105/352 от 22.07.2021 г. в Минприроды России</p> <p>РАН согласовывает с замечаниями проект постановления Правительства РФ «Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 годы»</p>
45.				

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	
			Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
			Запрос изменений на 2021–2030 годы» (во исполнение поручения Правительства РФ от 02.03.2021 г. № ВА-П11-2710)	
46.		№ 1-10001-2110/483 от 30.09.2021 г. в Совет при Президенте по науке и образованию  Предложения в План реализации Федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021–2030 годы (ФНТП) на 3-летний период (2022–2024 годы)		
47.			№ 03-31-38/25762 от 02.09.2021 г. Минприроды России  Во исполнение решения 44-ой сессии Комитета всемирного наследия ЮНЕСКО о предоставлении в Центр всемирного наследия ЮНЕСКО обновленного отчета о состоянии сохранности объекта	№ 2-10123-2114.1/1561 от 05.10.2021 г. в Минприроды России  Информация о возможности выполнения работ по анализу влияния законодательных изменений, которые могут существенно ослабить существующую норматив-

	<p>всемирного наследия озера Байкал просит представить информацию о возможности проведения работ по анализу влияния всех законодательных изменений в РФ, которые могут существенно ослабить существующую нормативно-правовую базу и повлечь потенциальную угрозу сохранности Объекта, а также стоимость и сроки проведения работ</p>	<p>но-правовую базу и повлечь потенциальную угрозу сохранения озера Байкал как объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО</p>	
48.	<p><b>Формирование климатической политики</b></p>	<p>№ Д05и-15913 от 28.05.2021 г. Минэкономразвития России</p> <p>Для рассмотрения рекомендаций по формированию климатической политики, поступивших из МИДа России, и просит информировать о целесообразности учета обозначенных рекомендаций</p>	<p>№ 2-10004-2114.1/948 от 24.06.2021 г. в Минэкономразвития России</p> <p>Рекомендации РАН по формированию климатической политики</p>
49.		<p>№ Пр-2323 от 11.11.2019 г. Поручение-протокол Президента РФ</p> <p>Об обеспечении интересов РФ при выполнении обязательств, предусмотренных Парижским соглашением по климату. Предусмотреть развитие комплекса ФПНИ в области изучения климатических изменений, инженерии климата, оценки экономических потерь и ущерба от изменения климата в целях своевременной реализации мероприятий по адаптации</p>	<p>№ 1-10004-2110.1/296 от 30.06.2021 г. в Минприроды России</p> <p>Информация о ходе выполнения поручения Президента РФ от 11.11.2019 г. № Пр-2323 о проведении информационно-разъяснительной работы по вопросам климатической политики РФ, в т.ч. в целях противодействия необоснованным попыткам поставить под сомнение деятельность России как климатически ответственного государства</p>

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	
			Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
			и защите населения, а также по защите объектов производственной и социальной инфраструктуры от негативных последствий, связанных с изменением климата	
50.			№ ВА-П11-44пр от 10.06.2021 г. Правительство РФ  Протокол совместного совещания у Заместителя Председателя Правительства РФ В.В. Абрамченко и Заместителя Председателя Правительства РФ А.Л. Оверчука в Москве	№ 1-10004-2110.1/353 от 23.07.2021 г. в Минприроды России  Об исполнении протокола Правительства РФ от 10.06.2021 г. № ВА-П11-44пр. РАН направляет оценку поглощения парниковых газов природными экосистемами
51.		№ 2-10003-2215/1034 от 26.08.2021 г № 2-10003-2215/1369 от 06.09.2021 г В Минприроды России  Предложения о возможности выполнения мероприятий в рамках подготавливаемой министерством ФНТП «О мерах по реа-		

	<p>лизации государственной научно-технической политики в области экологического развития РФ и климатических изменений», в том числе по повышению поглощающей способности лесных и почвенных экосистем и по климатическим рискам, связанным с климатическими мигрантами силами научных институтов, функционирующих под научно-методическим руководством РАН</p>		
52.	<p>№ 2-10003-4115/2080 от 29.12.2021 г в Минобрнауки России</p> <p>РАН поддерживает инициативу Института биологии южных морей им. А.О.Ковалевского РАН о проведении научных исследований в Республике Гвинея по проекту тематики «Изучение био-разнообразия, функционирования и продуктивности тропических экосистем района Восточной Атлантики в условиях антропогенной нагрузки и глобальных изменений климата с целью сохранения и рационального использования биологических ресурсов»</p>		
53.	<p><b>Развитие ускорителей заряженных частиц в России и в мире для фундаментальной науки, медицины и высоких технологий</b></p>	<p>№ 2-10002-2115/157 от 04.02.2021 г. в НИЦ «Курчатовский институт»</p> <p>О возможности реализации в рамках ФНТП развития синхротрон-</p>	

№ п/п	Постановление президиума РАН Дата Номер Наименование/ содержание решения	Инициативные письма РАН №, дата, краткое содержание	Переписка с Правительством РФ, министерствами и ведомствами	
			Запрос/ответ Правительства России, Федеральных органов исполнительной власти на запрос РАН	Исходящие письма РАН №, дата, краткое содержание
54.		ных и нейтронных исследований пилотного проекта создания компактного источника нейтронов DARIA в г. Екатеринбург	№ МН-15/1839-АМ от 18.05.2021 г. Минобрнауки России На согласование проект изменений в Указ Президента РФ от 25.07.2019 г. № 356 «О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации»	№ 1-10001-1105/240 от 27.05.2021 г. в Минобрнауки России РАН согласовывает проект изменений в Указ Президента РФ от 25.07.2019 г. № 356 «О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации»
55.			№ МН-15/1063-АМ от 25.03.2021 г. Минобрнауки России В рамках подготовки к очередному заседанию совета по реализации ФНТП развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019–2027 годы просит провести экспертизу концепций проекта создания уникальной научной установки класса «мегасайенс» на о. Русский, разработанных НИЦ «Курчатовский институт» и Даль-	№ 10002-ЮЮ/22 от 04.04.2021 г. в Минобрнауки России РАН направляет экспертное заключение концепции проекта создания уникальной научной установки класса «мегасайенс» на о. Русский



56.		<p>невосточным федеральным университетом и представить экспертные заключения</p>	<p>№ 2-10001-2172/1095 от 16.07.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Проведена экспертиза концепции проекта создания уникальной научной установки класса «мегасайенс» РИФ на о. Русский (УНУ РИФ), доработанной НИЦ «Курчатовский институт» совместно с Дальневосточным федеральным университетом</p>
56.		<p>№ МН-15/2667-АМ от 06.07.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>Концепция проекта создания уникальной научной установки класса «мегасайенс» РИФ на о. Русский, доработанную НИЦ «Курчатовский институт» совместно с ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», – для экспертного заключения, включая заключение о возможности, эффективности и оценочной стоимости мероприятий, направленных на улучшение характеристик</p>	<p>№ 2-10001-2172/1095 от 16.07.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Проведена экспертиза концепции проекта создания уникальной научной установки класса «мегасайенс» РИФ на о. Русский (УНУ РИФ), доработанной НИЦ «Курчатовский институт» совместно с Дальневосточным федеральным университетом</p>
57.		<p>№ МН-15/2667-АМ от 06.07.2021 г. Минобрнауки России</p> <p>Концепция проекта создания уникальной научной установки класса «мегасайенс» РИФ на о. Русский, доработанную НИЦ «Курчатовский институт» совместно с ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», – для экспертного заключения, включая заключение о возможности, эффективности и оценочной стоимости мероприятий, направленных на улучшение характеристик</p>	<p>№ 2-10001-2172/1095 от 16.07.2021 г. в Минобрнауки России</p> <p>Проведена экспертиза концепции проекта создания уникальной научной установки класса «мегасайенс» РИФ на о. Русский (УНУ РИФ), доработанной НИЦ «Курчатовский институт» совместно с Дальневосточным федеральным университетом</p>

## Приложение 3

# Предложения ГНЦ, академий и вузов по совершенствованию государственной научно-технической политики

<p><b>Государственный научный центр Российской Федерации АО «Центр технологий судостроения и судоремонта» (ЦТСС)</b></p>	<p>Во исполнение подпункта «а» пункта 1 перечня поручений Президента Российской Федерации В.В. Путина от 19 апреля 2021 г. № Пр-632, данных по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, состоявшегося 8 февраля 2021 г, все мероприятия Госпрограммы, связанные с проведением научно-исследовательских работ, были переданы в государственную программу Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Таким образом, в связи с этим, резко сократилось государственное финансирование по ГП РФ «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений», в том числе и для ГНЦ РФ АО «ЦТСС», несмотря на то что эта программа не относится к «комплексным» государственным программам.</p>
<p><b>Федеральное государственное бюджетное учреждение Арктический и антарктический научно-исследовательский институт (ААНИИ)</b></p>	<p>Необходимо совершенствование нормативно-правового регулирования научных организаций, обладающих статусом Государственного научного центра Российской Федерации, в соответствии с современными условиями и потребностями государственного сектора науки.</p>
<p><b>Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт конструктивных материалов «Прометей» имени И.В. Горькина национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»-ЦНИИ КМ «Прометей»)</b></p>	<p>В рамках нацпроекта «Наука и университеты» одной из ключевых задач является создание стимулов и условий для развития студентов и молодых ученых. Значительные объемы бюджетных средств направляются на расширение инфраструктуры и закупку современного экспериментального и исследовательского оборудования (в т.ч. и университетам).</p> <p>Однако после окончания вуза и аспирантуры молодые специалисты и ученые приходят работать в различные отраслевые НИИ, где существующее оборудование значительно уступает «вузовскому», это является существенным барьером для развития и приводит к невозможности применения полученных знаний и потере интереса к проведению исследований.</p> <p>В связи с этим необходимо предусмотреть (или увеличить финансирование) на целевое оснащение оборудованных государственных научных центров, занимающихся прикладными исследованиями.</p> <p>Существенно расширить практику соответствующих «базовых кафедр», расширить целевую подготовку специалистов (из числа студентов и аспирантов) по запросам ведущих предприятий и корпораций.</p>

<p><b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (КНИТУ)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стимулирование научно-исследовательской и инновационной деятельности в создании и внедрении новой техники и технологии благодаря проведению <b>рациональной налоговой политики, предусматривающей соответствующие льготы для организаций и предприятий, создающих и внедряющих новую технику и технологию.</b></li> <li>– Повышение заинтересованности предпринимательского сектора в развитии науки и привлечение частного капитала в научные исследования, путем <b>поддержки конкуренции предпринимательской деятельности в области науки и техники.</b></li> <li>– <b>Направление части прибыли крупных предприятий от реализации товаров и услуг на финансирование НИОКР и инноваций.</b> При этом, предприятия смогли бы расходовать указанные средства по собственному усмотрению, исходя из интересов обеспечения прибыли и повышения конкурентоспособности своей продукции на рынке. У них появятся возможность размещать заказы на фундаментальные и прикладные исследования и будут поддерживаться работы, которые необходимы рынку.</li> <li>– Поддержка деятельности молодых ученых, путем создания и финансирования Центров поддержки аспирантов и молодых ученых для развития у них компетенций в области управления наукой, инновациями, коммерциализации научных разработок и саморазвития.</li> </ul>
<p><b>Российская академия образования (РАО)</b></p>	<p>Предложения по совершенствованию государственной научно-технической политики в Российской Федерации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Разработать и принять новую редакцию Федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике в Российской Федерации»;</b></li> <li>– <b>Разработать и принять Федеральный закон о государственной поддержке молодежной науки,</b> предусматривающий, в том числе, реализацию грантовых и стипендиальных программ, присуждение премий молодым ученым, содействие органов государственной власти в реализации молодежных научных проектов и поддержку общественных объединений молодых ученых;</li> <li>– Совершенствовать законодательство Российской Федерации в части финансирования научных исследований и НИОКР;</li> <li>– Увеличить расходы на науку в бюджете как минимум до 4% от расходной части, при этом научные затраты должны быть защищены статьей бюджета России, а в дальнейшем довести уровень финансирования науки и технологий в Российской Федерации, учитывая цели опережающего развития Российской Федерации до 5-6 % ВВП;</li> <li>– Активизировать механизмы стимулирования заинтересованности предпринимательского сектора в развитии науки и привлечения частного капитала в научные исследования;</li> <li>– Разработать механизмы стимулирования бизнеса к участию в развитии отечественных технологий, их внедрению в реальный сектор экономики и формированию новых рынков высокотехнологической продукции на базе отечественных технологий и наукоемкой промышленности;</li> <li>– Разработать инновационные формы интеграции науки, образования и промышленности, в том числе на основе развития кооперации научно-образовательных организаций с предприятиями высокотехнологичных секторов экономики;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обеспечить на государственном уровне трансфер научных разработок в работу профильных организаций, предприятий, учреждений для реализации замкнутого инновационного цикла;</li> <li>– Создать научно-образовательные центры мирового уровня в субсектах Российской Федерации на основе объединения ведущих университетов и научных учреждений с организациями реального сектора экономики в целях коммерциализации научного продукта, кадрового обеспечения исследований и разработок мирового уровня в регионах, привлечения в сферу науки молодых российских исследователей и закрепления их в регионах;</li> <li>– <b>Определить долю российской наукоемкой продукции на глобальном рынке как главный показатель научно-технологического развития страны;</b></li> <li>– <b>Отказаться от безальтернативного признания западных систем рейтингования организаций и оценивания эффективности научных исследований, способствующих перекатке в зарубежные базы данных стратегических информационных ресурсов;</b></li> <li>– <b>Создать комплексную систему оценки публикаций на основе Российского индекса научного цитирования, с учетом многообразных наукометрических показателей</b></li> </ul>
<p><b>Госкорпорация Роскосмос</b></p>	<p>Предложения подготовлены на основании рекомендаций секции по проблемам оборонно-промышленной и научно-технологической безопасности научного совета при Совете Безопасности Российской Федерации (протокол заседания от 17.11.2020).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование единой системы планирования научной и научно-технической деятельности ОПК по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в интересах ускоренного развития научно-технического задела по созданию вооружения, военной и специальной техники и руководителей приоритетных технологических направлений.</li> <li>2. Совершенствование координации научных исследований в ОПК и по расширению участия в таких исследованиях НПО ОПК, в частности провести формирование плана перспективных исследований НПО ОПК на период не менее 5–10 лет, а также разработать скоординированные программы научных исследований и разработок в интересах решения задач обороны и безопасности государства.</li> </ol> <p>В целях обеспечения опережающего развития научно-технического потенциала (НТП), технологического перевооружения РКП, развития отдельных прорывных технологий в интересах преодоления технологического отставания от зарубежных аналогов, целесообразно распространить опыт Госкорпорации «Роскосмос» и Минобороны России в части совместной разработки и утверждения «Межведомственного перечня технологий создания и использования перспективных космических средств различного целевого назначения, направленных на реализацию приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации на 2013-2016 годы» (от 31.12.2014 № АИ-75п деп) на очередной программный период до 2025 г. и дальнейшую перспективу, дополнив перечень другими заинтересованными ведомствами и организациями (Минпромторг России, Госкорпорация «Росатом» и др.).</p>

	<p>3. Завершение разработки нового федерального закона взамен Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике», в целях формирования единой целостной системы отношений между организациями страны, задействованными в научной и научно-технической деятельности.</p> <p>4. Разработать предложения по оценке результативности деятельности НИО ОПК, государственных научных центров Российской Федерации, академических институтов и иных научных организаций, образовательных организаций высшего образования, выполняющих научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в интересах обороны и безопасности государства, основанной на экспертных оценках, научной обоснованности и технологической реализуемости полученных результатов.</p> <p>Дополнительно: необходимо уточнить механизмы формирования и отбора приоритетов научно-технологического развития страны (приоритетных направлений, критических технологий), определить участие научного экспертного сообщества в этом процессе и ответственность головных НИО ОПК. Это позволит более четко определять категории, функции, ответственность НИО, устанавливать релевантные критерии оценки эффективности их работы (в том числе в рамках процедур мониторинга и оценки результативности деятельности научных организаций), содействовать применению на практике научно-технических результатов деятельности НИО.</p>
<p><b>Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)</b></p>	<p>Необходимо обеспечить разработку новой редакции Стратегии пространственного развития Российской Федерации (далее – СПР РФ), учитывающей национальные проекты и национальные цели развития Российской Федерации, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года. Стратегия должна разрабатываться на срок до 25–30 лет и быть согласованной с документами территориального планирования Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. При разработке Стратегии и документов территориального планирования должен быть обеспечен единый подход по срокам и показателям. Результаты по национальным проектам должны учитываться в Стратегии как промежуточный результат. СПР РФ должна обеспечивать снижение различий в уровнях социально-экономического развития регионов, преодоление диспропорций, что должно быть обеспечено мерами финансово-экономической поддержки регионов и создания условий для опережающих темпов развития отстающих регионов за счет эффективного применения инструментов налоговой и тарифной политики, адресной поддержки экономической активности, инвестиций в создание новых рабочих мест в отстающих регионах.</p> <p>Необходимо вернуть в Градостроительный кодекс Российской Федерации положение о подготовке Схемы территориального планирования РФ, которая должна определять основные направления развития системы расселения и экономики, развитие инфраструктур, обеспечивающих безопасное, неограниченное во времени развитие страны, не истощительное природопользование и землепользование, социальное развитие, рост качества жизни населения, развитие человеческого капитала.</p> <p>Необходимо вернуть в документы территориального планирования обязательное целеполагание и постановку задач. Необходимо дополнить документы территориального планирования положениями стратегического характера по устойчивому развитию территорий с формулированием позиций в отношении политики расселения</p>

населения, жилищного строительства, развития и размещения объектов экономики и мест приложения труда, политики в отношении сохранения природного и историко-культурного наследия, ценных и традиционных ландшафтов, национальных и исторических поселений, отвечающих задаче сохранения идентичности. Политика пространственного развития должна предусматривать:

- дальнейшее развитие системы расселения Российской Федерации в части приоритета в сфере организации устойчивых систем расселения, развития транспортно-коммуникационных систем и социально-экономических связей. Это предполагает направленность инвестиций на решение инфраструктурных вопросов и развитие человеческого капитала;
  - поддержание процессов экстенсивного разрастания Московской агломерации. Переход в организации системы расселения центрального округа от моноцентрической территориальной системы к полицентрической;
  - поддержание устойчивости в развитии малых и средних городов, сельских поселений путем инвестирования в восстановление и создание новых предприятий, мест приложения труда, в повышение комфортности и безопасности их жилой среды, выравнивания условий жизни;
  - воссоздание и сохранение многообразия городов и сельских поселений в структуре систем расселения в соответствии с климатическими и географическими особенностями регионов, национальными традициями;
  - преимущественное развитие геополитически важных регионов России – Дальнего Востока, Краяма и Арктической зоны;
  - в условиях новых эпидемиологических вызовов необходимо более широкое распространение и совершенствование информационно-коммуникационных сетей, связанных не только с развитием наукоемких видов экономической деятельности и производств, но и качеством жизни населения, в том числе на удаленных территориях;
  - решение экологических проблем городов, сельских поселений, урбанизированных и природных территорий, в том числе территорий, подвергнутых нарушению естественных природных процессов самовосстановления и саморегуляции. Восстановление нарушенных ландшафтов в результате промышленной производственной деятельности, добычи ископаемых, природных и антропогенных катастроф;
  - сохранение исторического культурного наследия государства не только в формах отдельных объектов исторического и культурного достояния, но и уникальных форм исторического расселения, исторических городов и поселений с их уникальным своеобразием организации архитектуры-пространственной среды и сложившихся социальных моделей организации жизни.
- Для достижения поставленных целей необходимо усиление государственного регулирования пространственного и градостроительного развития страны в части:
- формирования государственных стандартов развития жилья и жилой среды, учитывающих многообразие типов, этажности, строительных материалов, природных, климатических особенностей, исторических и национальных традиций;
  - обеспечения создания строгой и стройной системы строительных норм и правил, в необходимом и достаточном объеме обеспечивающих создание комфортной и безопасной, эстетически полноценной городской, жилой, производственной, сельской, рекреационной среды;

	<p>– восстановления полномочий органов государственной власти субъектов федерации и органов местного самоуправления в области жилищного строительства;</p> <p>– восстановления на федеральном уровне органа государственной власти, уполномоченного в области архитектуры и градостроительства, которому необходимо передать соответственно из Минэкономразвития России, Минстроя России и Минкультуры России полномочия в области территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территорий для территорий федерального значения, координацию в целях обеспечения согласованного развития соседних субъектов федерации, разработки архитектурно-градостроительных стандартов, формированию политики в области охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), формированию реестра историко-культурного наследия и политики комплексного сохранения исторической городской среды, использования историко-культурного наследия в современных условиях.</p> <p>Внедрение цифровых технологий на всех уровнях градостроительного проектирования:</p> <p>– в целях обеспечения цифрового градостроительного проектирования необходимо создание инфраструктуры пространственных данных, позволяющей иметь достоверную и полную информацию о состоянии территории (в настоящее время ИПД в пилотном варианте обрабатывается в 3-х российских регионах). Осуществление на основе ИПД 3D-моделирования и создание 3d-моделей городов;</p> <p>– создание отечественного софта, позволяющего соединить возможности ГИС и BIM-технологий для градостроительного проектирования.</p> <p><b>В области строительных наук</b></p> <p>Необходимо вернуться к ранее действующим (до 2006 года) правилам отдельного финансирования по программе фундаментальных научных исследований на развитие современной экспериментальной и вычислительной базы основных научных институтов РААСН и Минстроя России.</p> <p>Предусмотреть в программах фундаментальных и прикладных исследований отдельного финансирования на разработку новых современных программ и расчетных программных комплексов по различным направлениям в строительной отрасли.</p> <p>Создание фонда научных исследований при РААСН в области строительных наук с финансированием фонда строительными организациями в размере трёх процентов от прибыли.</p>
<p><b>Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• внести изменения в статью 149 части второй Налогового кодекса Российской Федерации, предусматривающие освобождение коммерческих научных организаций (ФГУП, АО), обладающих статусом ГНЦ РФ, от уплаты налога на добавленную стоимость за оказание образовательных услуг с целью увеличения доли подготовки научных кадров высшей квалификации (аспирантура) и подготовки молодых специалистов (студенты, практиканты) по приоритетным научно-технологическим направлениям Российской Федерации;</li> <li>• внести изменения в статью 395 части второй Налогового кодекса Российской Федерации, предусматривающие освобождение научных организаций, имеющих статус ГНЦ РФ, от уплаты земельного налога.</li> </ul>

<p>АО «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (ГНИИИАР)</p>	<p>Меры законодательного и организационного характера, которые могли бы способствовать развитию ключевых организаций по осуществлению исследований, разработок и коммерциализации их результатов для системообразующих отраслей отечественной промышленности</p> <p>В соответствии со ст. 145.1 и 246.1 Налогового кодекса РФ организации, осуществляющие исследовательскую и научно-технологическую деятельность, могут получить освобождение от исполнения обязанностей налогоплательщика по уплате налога на добавленную стоимость и налога на прибыль только для случаев, предусмотренных Федеральным законом «Об инновационном центре «Сколково» от 28.09.2010 №244-ФЗ и Федеральным законом «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 29.07.2017 №216-ФЗ.</p> <p>Предлагается расширить перечень организаций, которым на федеральном уровне предоставляются подобные налоговые вычеты на определенный период, дополнив перечень ключевыми организациями по осуществлению исследований, разработок и коммерциализации результатов для системообразующих отраслей отечественной промышленности, деятельность которых направлена на реализацию приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, например – государственными научными центрами.</p> <p>Предлагаемая мера поддержки научно-исследовательских организаций позволит повысить инвестиционную привлекательность сферы исследований и разработок, уровень коммерциализации их результатов, расширить доступ граждан и юридических лиц к участию в перспективных, коммерчески привлекательных научных и научно-технических проектах, а также направить ресурсы на обновление приборно-экспериментальной базы ведущих организаций.</p>
<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)</p>	<p><b>Разработка новых правовых механизмов для взаимодействия научных организаций, ВУЗов и предприятий в рамках консорциумов.</b></p> <p>Организация консорциума между ВУЗами или предприятиями в настоящее время носит некий декларативный характер, по аналогии с протоколом о намерениях. Консорциум существенно не способствует реальному взаимодействию между ВУЗами и предприятиями, поскольку предприятие, находящееся в составе гос. компании, при заключении договора (в том числе на ОКР и НИОКР) руководствуется прежде всего федеральными законами и собственными положениями о закупочной деятельности.</p> <p>При организации закупочной деятельности со стороны университета, университет также руководствуется 223 и 44ФЗ, в которых не указывается некое преимущество для членов консорциума, в котором находится организация.</p> <p><b>Необходимо внести определения понятия «консорциум» в 223 и 44ФЗ, а также упростить конкурсные процедуры при заключении договоров между членами консорциума.</b></p> <p>Большой объем НИОКР выполняется ВУЗами по субдоговорам с промышленными предприятиями, в рамках головных государственных договоров. ВУЗы в большинстве своем это подведомственные государственные организации.</p> <p>В договорах на выполнение работ предусматривается передача прав на получение и передача самих исключительных прав на созданные РИД заказчику (ст. 1273 ГКРФ). Как правило исключительные права оформляются сразу на головного исполнителя государственного контракта, при этом все вопросы по использованию ранее</p>



	<p>созданной интеллектуальной собственности лежат на ВУЗе (он должен их разрешить, в том числе за свой счет). Это приводит к тому, что такие РИД выпадают из оборота ВУЗа, не учитываются в отчетности, не отражают фактическую проводимую патентно-лицензионную работу, показывать ранее созданную интеллектуальную собственность становится невыгодно, а передача РИД никак не стимулирует изобретательскую работу сотрудников. Это приводит к тому, что выдаваемый в последствии патент не обладает охраняемыми свойствами, в итоге продукция предприятия оказывается не защищена перед конкурентами.</p> <p><b>Очевидно, что необходимо искать механизмы стимулирования ВУЗов, как государственных организаций, при выполнении таких работ. Возможны следующие варианты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дать возможность оформления прав на получение РИД ВУЗу (право на подачу заявки и получение охранный документа), сами РИД в дальнейшем передать заказчику по рыночной стоимости (или по согласованию);</li> <li>– дать возможность включать ранее созданную интеллектуальную собственность на договорных возмездных условиях;</li> <li>– дать рекомендации для изменения законодательства РФ в части определения правил оборота РИД при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту.</li> </ul>
<p><b>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Комплексное развитие научного приборостроения в России, поскольку доступность зарубежных приборов, в которых реализованы самые современные технологии, в настоящее время значительно снизилась.</li> <li>– Важно поощрять сотрудничество российских исследователей и образовательных организаций, например, в виде консорциумов. В то же время, отсутствие разумной формы для такого сотрудничества приводит к большому количеству трудностей. Эти трудности относятся к не вполне урегулированному правовому статусу работников сотрудничающих организаций, совмещающих научную работу в одной организации и преподавание в другой организации, совместному использованию научного оборудования, а также при оценке результатов деятельности участников консорциума, включая результативность научных исследований и объемы привлеченного конкурсного финансирования. При этом формальное объединение сотрудничающих организаций путем поглощения нецелесообразно, поскольку препятствует самостоятельности деятельности организаций, создает большое количество трудностей переходной период и не приносит существенного эффекта на выходе. В то же, время, в настоящее время сотрудничество организаций затрудняется тем, что методы оценки их деятельности поощряют вместо сотрудничества внутреннюю конкуренцию участников консорциума (деление числа публикаций на число организаций, невозможность учета внешнего конкурсного финансирования участников консорциума, невозможность учета инновационной деятельности технопарков, не являющихся структурными подразделениями университетов).</li> <li>– <b>В целом, остается нерешенной проблема стабильности и привлекательности работы в российской науке в долгосрочной перспективе. Конкурсный и кратковременный характер финансирования научных исследований, обеспечение эффективности при решении частных задач, не позволяет формировать устойчивую среду для проведения научных исследований, привлекать наиболее талантливых ученых (в том числе зарубежных) на пике исследовательской карьеры.</b></li> </ul>

<p><b>Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» (ЮФУ)</b></p>	<p>Основные направления совершенствования научно-технической политики Российской Федерации связаны со следующими предпосылками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– потребность усиления интеграции между научной сферой и рынком технологий, с одной стороны, и наукой, и образованием, с другой;</li> <li>– необходимость формирования экономических механизмов и драйверов технологического прорыва с использованием сквозных цифровых технологий;</li> <li>– расширение возможностей использования новых технологических достижений для реализации целей устойчивого развития;</li> </ul> <p>В этой связи рекомендации по совершенствованию состоят в дополнении существующих приоритетов следующими направлениями развития:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– институциональная и ресурсная поддержка научно-технологических разработок, обеспечивающих распространение моделей циркулярной экономики и эффективного использования ресурсов;</li> <li>– развитие программ и институтов, способствующих интеграции и партнерству научно-образовательных организаций и индустриальных структур на разных этапах технологического цикла создания инновационной продукции (в частности, продолжение масштабирования инициативы по совместному участию университетов и предприятий в создании высокотехнологичных производств (Постановление Правительства РФ №218);</li> <li>– стимулирование создания различных эффективных открытых инновационных экосистем как социально-экономических платформ научно-технологического развития (открытых институциональных, университетских или региональных репозиторов РИД с презентацией объектов промышленного права с управлением открытого доступа к ним на основе цифровых решений (<a href="http://sifedu.figshare.com">sifedu.figshare.com</a>));</li> <li>– развитие системы оценки научных достижений с позиций вклада в реализацию целей устойчивого развития;</li> <li>– инвестиции в повышение профессионализма, научной продуктивности ученых и продвижение результатов научных исследований в среде технологических партнеров и медийном пространстве (возможные механизмы поощрения и/или информационной поддержки программ подготовки техноброев на основе ведущих (в первую очередь федеральных) университетов);</li> <li>– финансирование исследований для определения новых экономико-правовых моделей цифровой экономики;</li> <li>– создание системы многоканального финансирования исследований различных научных направлений через расширение разнообразия источников финансирования для региональных исследовательских групп (например, по сравнению с концентрацией финансовых ресурсов в РФФ)</li> <li>– создание системы поддержки низовых научных инициатив через институционализацию доступа к финансированию исследований инициативных малых исследовательских групп;</li> <li>– совершенствование правового механизма управления интеллектуальной собственностью;</li> <li>– формирование в стратегических документах регионального развития разделов, посвященных инновационно-технологическим экосистемам, сквозной интеграцией стратегического планирования с учетом новых стратегий федерального уровня, фиксацией умной специализации региона и механизмов ее реализации для полиотраслевой системы области.</li> </ul>
--	---

<p><b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» (МГУ им. Н.П. Огарева)</b></p>	<p>Сегодня высока нагрузка на сотрудников вузов и научных организаций в части отчетности в сфере научной деятельности. Ежегодно (а в некоторых случаях ежеквартально) необходимо готовить большое количество отчетов в различные ФОИВ и Росстат. Приведем часть из них, которые сразу приходят в голову: статистические формы 2-наука, 2-наука(ИНВ), 4-инновации, 1-нано, Мониторинг эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования, Мониторинг результативности деятельности организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 8 апреля 2009 г. № 312), Отчет о научной деятельности вуза для Минобрнауки и т.д. И это, не считая чуть ли не ежедневных запросов из различных ведомств. На наш взгляд, логично было бы разработать всеобъемлющую форму отчетности в сфере научной деятельности (а для вузов еще и в сфере высшего образования), заполнить которую один раз все ФОИВ, и Росстат, в частности, могли бы получить все необходимые сведения. Это упростило бы и принятие управленческих решений, так как не было бы необходимости искать информацию по организациям в различных базах данных.</p> <p>Одним из вопросов, требующих решения, является вопрос межбюджетных трансфертов в сфере науки и высшего образования. Региональные вузы зачастую выступают центрами инновационного, технологического и социального развития территорий, на которых они находятся. Регионы совместно с университетами готовы инициировать проекты различного характера, направленные на развитие своих территорий. Однако, отсутствуют механизмы передачи финансовых средств от регионов вузам федерального подчинения, за исключением проведения конкурсных процедур (а это риски). Кроме того, у регионов, являющихся реципиентами, существуют проблемы с инвестициями в научно-образовательную сферу.</p>
<p><b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ)</b></p>	<p>В соответствии с Указом Президента России от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в 2021 году завершено создание сети 15 научно-образовательных центров мирового уровня (далее – НОЦ), отобранных в 2019–2020 годах (10 НОЦ) и в 2021 году (5 НОЦ). Согласно программам НОЦ, плановый объем внебюджетного финансирования проектов, реализуемых в 2021 году в рамках НОЦ, составит 70 млрд рублей. Вместе с тем, следует обратить внимание на необходимость нормативного закрепления условий расходования средств гранта НОЦ и иных средств НОЦ, направляемых на финансовую поддержку научно-технических и технологических проектов участников НОЦ, в том числе на основе конкурсов, проводимых самими НОЦ. Необходимо закрепить требование обеспечения распределения средств на научно-внедренческие проекты на условиях открытости процедуры конкурсного отбора (публикации правил конкурсного отбора, состава конкурсных комиссий, результатов конкурсных протоколов) и независимую экспертизу заявок на проекты, претендующие на финансовую поддержку, на этапах конкурсного отбора (успешный реализованный пример – открытая конкурсная процедура и проведение независимой экспертизы заявок в НОЦ Нижегородский «Технопарк» 20.35»).</p> <p>В настоящее время одним из самых востребованных инструментов государственной поддержки научных исследований являются гранты. Грантовая поддержка научных исследований осуществляется на конкурсной основе и реализуется в основном через научные фонды и в рамках отдельных постановлений Прави-</p>

	<p>тельства Российской Федерации. Эффективность данного инструмента подтверждается результатами реализации проектов, поддержанных через гранты: растет доля молодых ученых в составе научных коллективов, количество публикаций в высокоцитируемых изданиях, и интерес ведущих иностранных ученых к ведению своей научной деятельности в России. В связи с вышеизложенным предлагаем усилить меры по поддержке научных фондов, том числе за счет увеличения объемов финансирования фондов, а также расширения числа грантов (в том числе в области социальных и гуманитарных наук).</p>
<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совершенствование нормативно-правовой базы обеспечения деятельности МИП, в учредители которых входят ВУЗы;</li> <li>2. Больше внимание возрождению механизмов целевой подготовки высококвалифицированных кадров для предприятий реального сектора экономики;</li> <li>3. Увеличение комплексной поддержки Инженерных центров при ВУЗе;</li> <li>4. Организация конкурсов для деятельности нецентральных ВУЗов, для развития региональной научной составляющей.</li> </ol>
<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». (СПбПУ)</p>	<p>Предложения относятся к сфере формирования и реализации проектов в рамках государственного задания на проведение научных исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не устанавливать жесткую связь между финансированием по конкретному проекту и получением положительного заключения РАН на отчетные материалы предшествующего года. В случае отрицательного заключения РАН (по опыту предыдущих лет заключения РАН появляются не ранее мая) прекращать финансирование с указанного момента.</li> <li>2. Разрешать прием исполнителей проектов на должности научных сотрудников без прохождения конкурсной процедуры на весь срок реализации проекта, если эти исполнители перечислены в «списке исполнителей» на стадии формирования проекта.</li> <li>3. Разрешать перенос неизрасходованной части средств 3-х летнего проекта на следующий год. СПбПУ с одобрением отмечает реализацию одного из своих прошлогодних предложений, а именно отказ от использования АИС «Парус» при сопровождении проектов в рамках государственного задания на проведение научных исследований и перенос этих функций в систему ЕГИСУ НИОКТР.</li> </ol>
<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский госу-</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расширение конкурсов, грантов, для аспирантов в области перспективных научных проектов.</li> <li>2. Увеличение конкурсов для аспирантов на проведение стажировок в ведущих научных центрах России и мира, на условиях метасайенс.</li> <li>3. Введение программ по выплатам на приобретение жилья аспирантам.</li> </ol> <p>Закрепление за аспирантами на законодательном уровне статуса молодого ученого.</p>

<p>дарственный университет (национальный исследовательский университет)» («ЮУрГУ (НИУ)»)</p>	<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение «Пермский национальный исследовательский университет» (ПНИПУ)</p>	<p>Разработка механизмов и увеличение поддержки фундаментальных исследований,      – Увеличение государственного задания с целью создания новых лабораторий под руководством молодых перспективных исследователей,      – Финансирование программы ОПБ ведущих вузов в рамках национального проекта «Наука и университеты» не менее 100 млн. руб. в год,      – <b>Формирование единой информационной среды и совершенствование статистического учета в сфере науки и инноваций, включая формирование методологии действующих федеральных статистических наблюдений научной и инновационной деятельности организаций в части их укрупнения (объединение разных форм отчетов с одинаковыми показателями).</b></p>
<p>Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» (СГУ)</p>	<p>1. Необходимо системная работа по повышению престижа научной карьеры, поскольку сокращение научного потенциала создает угрозы для национальной безопасности страны и для достижения необходимых темпов экономического развития.      2. Необходимо разработка нормативного и ресурсного обеспечения непрерывной траектории исследовательской магистратуры и аспирантуры.      3. Важно осуществлять и наращивать вложения в человеческий капитал и кадры высшей квалификации, при этом эти вложения должны быть сосредоточены на критически важных направлениях развития.      4. Для развития науки и повышения научно-исследовательского и инновационного потенциала необходимо оставить утечку мозгов, вернуть отечественных ученых, работающих за границей и привлекать иностранных исследователей.      5. Необходимо наращивать ресурсный потенциал и результативность деятельности центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок.</p>	

# ВАЖНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ РОССИЙСКИМИ УЧЕНЫМИ

## МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

### 1. Ферма данных на основе технологий искусственного интеллекта

На основе технологий искусственного интеллекта разработано методическое, алгоритмическое и программное обеспечение для широкого мониторинга открытого сегмента Интернета с целью добычи фактических данных, необходимых для идентификации математической модели распространения в РФ эпидемии КОВИД-19 (рис. 1).

Теоретические исследования подкреплены практически значимыми результатами экспериментальной проверки эффективности предложенной методики работы со структурированными (базы данных) и неструктурированными (тексты на Web страницах и в социальных сетях) данными из сети Интернет. Предложенные программные решения и их техническая реализация были протестированы на специально собранной аппаратной платформе, соединенной с суперкомпьютером К-60 в ВЦ ИПМ им. М.В. Келдыша РАН.

Исследования проведены в рамках комплексного научного исследования, выполняемого консорциумом научных организаций под руководством Федерального государственного унитарного предприятия «Российский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина».

*Организация и основные публикации:*

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

В.П. Осипов, Ю.Г. Рыков, Б.Н. Четверушкин. Искусственный интеллект и принятие решений, 2021, ISSN 2071-8594, №2, с. 3 -10. (РИНЦ, Scopus)

O.I. Dranko, Yu.G. Rykov, A.A. Karandeev. IFAC PapersOnLine 54-13 (2021), pp. 738–743 (РИНЦ, Scopus)

Балуга, В. И., Осипов, В. П., Сивакова Т. В. Электронные библиотеки, 24(1), 20-41. (2021) (РИНЦ)



Рис. 1. Пример процесса распространения инфекции в городском социуме от человека к человеку

## 2. Повышение точности предсказания ансамблей нейронных сетей с помощью метода взвешенных окон Weighted Boxes Fusion

Обнаружение объектов на изображениях – основополагающая задача в области искусственного интеллекта и машинного зрения. Точность предсказаний является главным критерием эффективности, особенно для систем с высокими требованиями к безопасности (автономное вождение, медицинская визуализация, безопасность, распознавание лиц, робототехника и т.д.). Разработан метод ансамблирования нейронных моделей Weighted Boxes Fusion (WBF), который обеспечивает повышенную точность обнаружения объектов благодаря комбинированию предсказаний и существенно превосходит все существующие в настоящее время методы, включая Non-maximum suppression (NMS) и Soft-NMS (рис. 2).

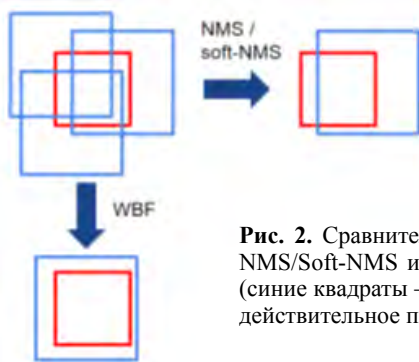
Алгоритм на его основе использует оценки достоверности всех предложенных ограничивающих блоков для построения усредненных блоков, тогда как в прежних алгоритмах просто исключались блоки с низкой вероятностью, вызывая потерю точности. Именно поэтому новый метод стал стандартом де-факто для задач машинного зрения и искусственного интеллекта. Программный код опубликован в открытом доступе на портале GitHub и использован в решениях победителей ряда международных конкурсов по машинному обучению и искусственному интеллекту, включая Waymo Open Dataset и Lyft 3D Object Detection for Autonomous Vehicles.

*Организация и основные публикации:*

Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН.

1. Romanov A.Y., Stempkovsky A.L., Lariushkin I.V., Novoselov G.E., Solovyev R.A., Starykh V.A., Romanova I.I, Telpukhov D.V., Mkrтчan I.A. (2021). Analysis of Posit and Bfloat Arithmetic of Real Numbers for Machine Learning. *IEEE Access*.

2. Solovyev R., Wang W., Gabruseva T. Weighted boxes fusion: Ensembling boxes from different object detection models // *Image and Vision Computing*. – 2021. – Т. 107. – С. 104-117.



**Рис. 2.** Сравнительная иллюстрация результатов применения методов NMS/Soft-NMS и метода WBF для множества неточных предсказаний (синие квадраты – предсказания различных методов, красный квадрат – действительное положение объекта)

### 3. Теория машинного обучения управления методами символьной регрессии

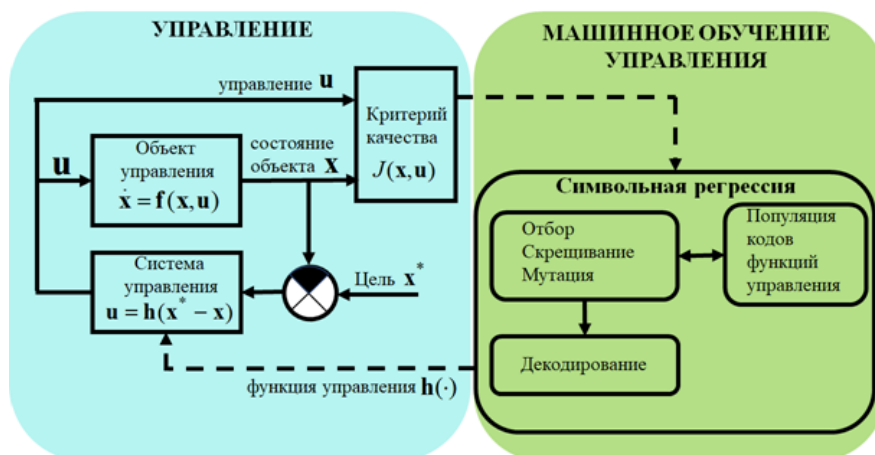
С целью автоматизации процесса создания систем управления разработана теория машинного обучения управления методами символьной регрессии, которые позволяют находить структуру и параметры математического выражения функции управления в закодированном виде с помощью эволюционных алгоритмов (рис. 3). Преимущество машинного обучения управления методами символьной регрессии состоит в том, что решения ищутся на множестве нелинейных функций, в результате снимаются ограничения на уровень сложности решаемых задач. (ФИЦ ИУ РАН; Дивеев А.И., Софронова Е.А., Шмалько Е.Ю.)

*Организация и основные публикации:*

ФИЦ «Информатика и управление» РАН/

Diveev A., Shmalcko E. Springer, 2021. 158 p. ISBN 978-3-030-83212-4\$

Diveev A.I. Lecture Notes in Networks and Systems, 2021. Vol. 359: Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2021. Vol. 2. P. 496-512.



**Рис. 3.** Машинное обучение управления методом символьной регрессии



## 4. Нейросетевой подход к решению задач химической кинетики

Доказана возможность решения задачи химической кинетики с помощью искусственных нейронных сетей путем замены численного дифференцирования жесткой системы обыкновенных дифференциальных уравнений решением, полученным с использованием обученной нейронной сети.

Полученная нейронная сеть архитектуры UNET с одним уровнем (рис. 4) может, работая в рекурсивном режиме, прогнозировать на много шагов вперед развитие химической системы, состоящей из множества веществ. Результаты работы этой сети для реакции окисления водорода предоставлены на рисунке 5 в форме графиков температуры, концентрации водорода, паров воды и гидроксильного радикала OH, из которых видно, что предсказания нейронной сети практически совпадают с результатами ресурсоемкого этапа решения нелинейных уравнений химической кинетики, объединенных с гидродинамикой и явлениями переноса. Использование такого подхода позволяет увеличить скорость работы модели вычислительной физико-химической газовой динамики за счет существенного сокращения затрат времени на решение каждого шага химической кинетики. Подобный подход для столь сложных жестких систем дифференциальных уравнений был реализован впервые.

*Организация и основные публикации:*

ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований РАН.

1. V.B. Betelin, B.V. Kryzhanovsky, N.N. Smirnov, V.F. Nikitin, I.M. Karandashev, M. Yu Malsagov, E.V. Mikhalychenko. Neural network approach to solve gas dynamics problems with chemical transformations. *Acta Astronautica*, 180:58–65, 2021. (Web of Science, Q1). DOI: 10.1016/j.actaastro.2020.11.058.

2. V.F. Nikitin, I.M. Karandashev, M. Yu Malsagov, E.V. Mikhalychenko. Approach to combustion calculation using neural network. *Acta Astronautica*, 2021. (Web of Science, Q1). DOI: 10.1016/j.actaastro.2021.10.034.

3. Б.В. Крыжановский, Н.Н. Смирнов, В.Ф. Никитин, Я.М. Карандашев, М.Ю. Мальсагов, Е.В. Михальченко. Использование нейронных сетей для моделирования задач горения. *Успехи кибернетики*, 4(2):15–29, 2021. DOI: 10.51790/2712-9942-2021-2-4-2.

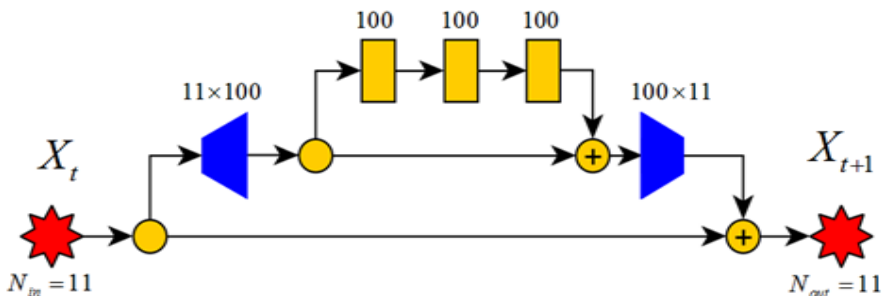


Рис. 4. Нейронная сеть архитектуры UNET с одним уровнем

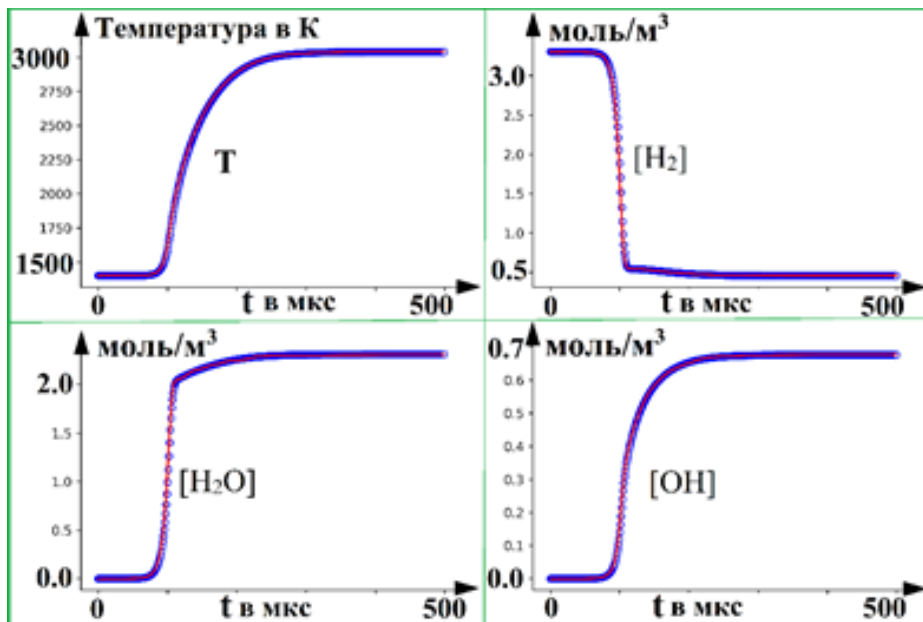


Рис. 5. Пример работы нейронной сети архитектуры UNET с одним уровнем при логарифмическом масштабировании данных (красным цветом предоставлены результаты классического численного расчета жесткой системы дифференциальных уравнений, синим цветом – результат работы нейросети)

## 5. Высокоэффективные конечно-объемные методы суперкомпьютерного расчета фильтрационных течений с учетом химических взаимодействий и упругой деформации в неоднородных трещиноватых пластовых средах

При планировании методов увеличения нефтеотдачи, оценке безопасности создаваемых пунктов захоронения радиоактивных отходов и существующих объектов ядерного наследия, а также оценке запасов подземных вод и их защиты от загрязнений разной природы необходимо уметь эффективно решать задачи взаимодействия течений в пласте и трещинах разных масштабов, разрушения породы, взаимодействия течений и вмещающей порупругой матрицы, а также одновременно учитывать несколько физических и/или химических процессов.

Разработано семейство высокоэффективных конечно-объемных методов приближенного решения этих задач на сетках общего вида. Новизна методов связана с повышенной точностью аппроксимации, дополнительными свойствами монотонности, а также максимально широкими классами допустимых расчетных сеток, коэффициентов среды, структуры и геометрии крупных трещин.

Все предложенные методы были реализованы в параллельных расчетных кодах, основанных на разработанной в ИВМ РАН общедоступной программной платформе INMOST ([www.inmost.org](http://www.inmost.org)) и применялись при решении инженерных задач и проведении верификационных тестов (рис. 6).

*Организация и основные публикации:*

Институт вычислительной математики им. Г.И. Марчука РАН.

Y. Vassilevski, K. Terekhov, K. Nikitin, I. Kapyrin. Springer Nature, 2020. 186 p. (монография)

K. Nikitin, R. Yanbarisov. Journal of Computational and Applied Mathematics, 2020, V.364, 112353 (Q1)

K. Terekhov. Journal of Computational and Applied Mathematics, 2020, V.365, 112357 (Q1)

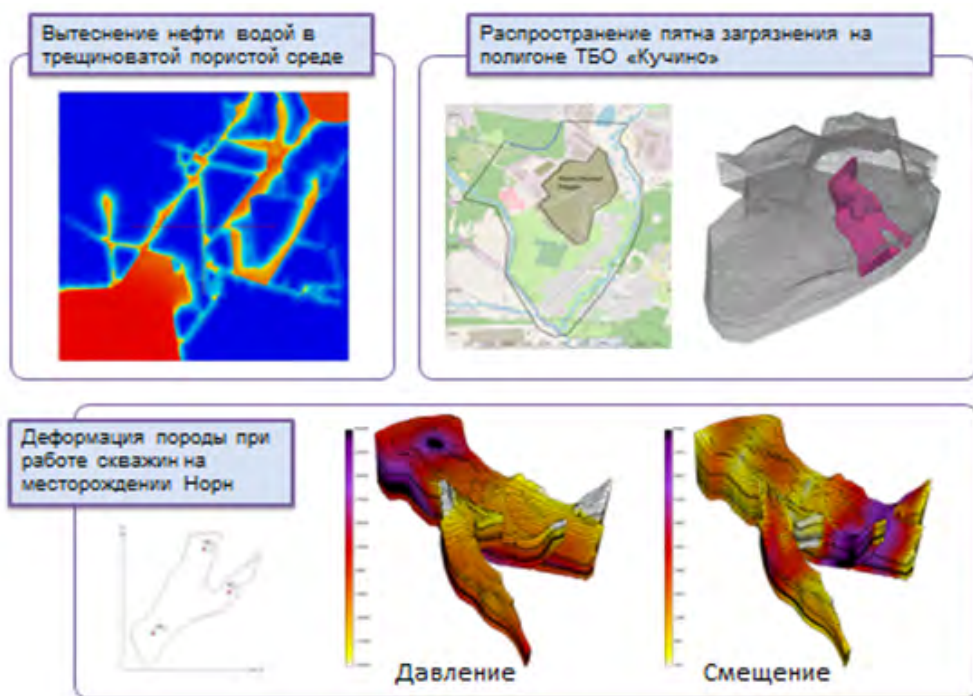


Рис. 6. Решение конкретных прикладных задач

## 6. Минимаксные решения наследственных уравнений Гамильтона – Якоби

Завершено построение теории наследственных уравнений Гамильтона – Якоби, которая естественным образом обобщает основные положения классической теории на системы с последствием. Замыкающий теорию результат заключается в доказательстве подходящего принципа сравнения минимаксных

решений на основе найденного функционала Ляпунова – Красовского  $V$ , который в определенном смысле эквивалентен квадрату равномерной нормы и в то же время обладает достаточными свойствами гладкости:

$$V = \frac{\left(\max_{0 \leq s \leq t} \|x(s)\|^2 - \|x(t)\|^2\right)^2}{\max_{0 \leq s \leq t} \|x(s)\|^2} + \|x(t)\|^2,$$

при этом

$$\frac{(3 - \sqrt{5})}{2} \max_{0 \leq s \leq t} \|x(s)\|^2 \leq V \leq 2 \max_{0 \leq s \leq t} \|x(s)\|^2$$

*Организация и основные публикации:*

Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН

M.I. Gomoyunov, N.Yu. Lukoyanov, A.R. Plaksin. Applied Mathematics and Optimization. 2021. Vol. 84(1). P. S1087–S1117.

## 7. Вещественные алгебраические и вещественные псевдоголоморфные кривые

Решена проблема из области вещественной алгебраической геометрии, оставшаяся открытой последние 30 лет.

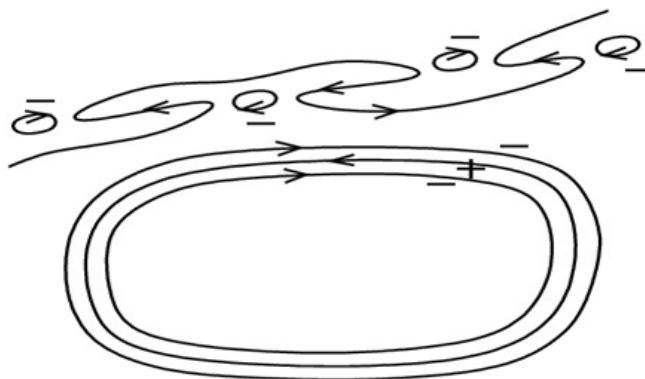
Знаменитая шестнадцатая проблема Гильберта послужила импульсом для нахождения топологических ограничений на конфигурации овалов на плоскости, необходимых для того, чтобы данную конфигурацию можно было задать одним полиномиальным уравнением с вещественными коэффициентами, т.е. для того, чтобы она была плоской вещественной алгебраической кривой.

Найдено принципиально новое фундаментальное неравенство на инварианты таких конфигураций, задающиеся их вещественной и комплексной ориентациями. Доказано, что неравенство выполняется для всех плоских вещественных алгебраических кривых.

Согласно теории Громова, плоские вещественные алгебраические кривые имеют много общих свойств с так называемыми плоскими вещественными псевдоголоморфными кривыми, относящимися к области исследований симплектической геометрии. Упомянутые выше инварианты корректно определены также и для плоских вещественных псевдоголоморфных кривых, однако для них найденное неравенство может не выполняться. Это позволило решить открытую проблему: построить плоскую вещественную псевдоголоморфную кривую, которую невозможно симплектически продеформировать в плоскую вещественную алгебраическую кривую (рис. 7).

Отметим, что аналогичный вопрос для комплексных кривых до сих пор остается открытым.

*Организация и основные публикации:*  
Математический институт им. В.А. Стеклова РАН (МИАН)  
S.Yu. Orevkov, "Algebraically unrealizable complex orientations of plane real pseudoholomorphic curves", *Geom. Funct. Anal.*, 31 (2021), 930-947.



**Рис. 7.** Вещественная псевдоголоморфная кривая, не деформируемая в вещественную алгебраическую кривую

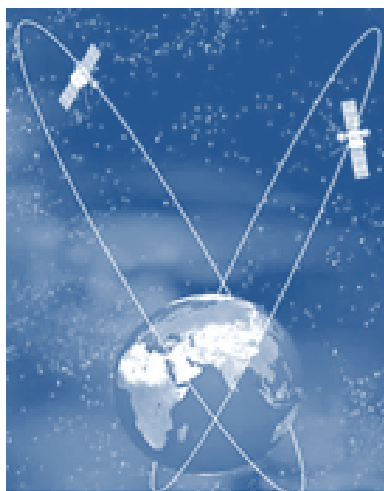
# ФИЗИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

## 1. Первая в мире высокоэллиптическая гидрометеорологическая космическая система «Арктика-М»

Осуществлен запуск и вывод в режим работы на высокоэллиптической орбите первого космического аппарата (КА) орбитальной группировки «Арктика-М», что позволит получать с высокой периодичностью оперативную информацию о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности по всему Арктическому региону (рис. 8).

Сбор данных через КА «Арктика-М» расширит зону покрытия системы на базе геостационарных КА на Арктический регион и обеспечит получение около 1,9 млн изображений в год (рис. 9). Запуск второго КА орбитальной группировки планируется в 2023 г.

США, ЕС, Япония планируют создать подобную систему не ранее 2028 года.



*Организация и основные публикации:*

НИЦ «Планета» Росгидромета.

В.В. Асмус, О.Е. Милехин, Л.С. Крамарева, М.Н. Хайлов, А.Е. Ширшаков, И.А. Шумаков. Метеорология и гидрология. 2021, №12, с. 11–26.

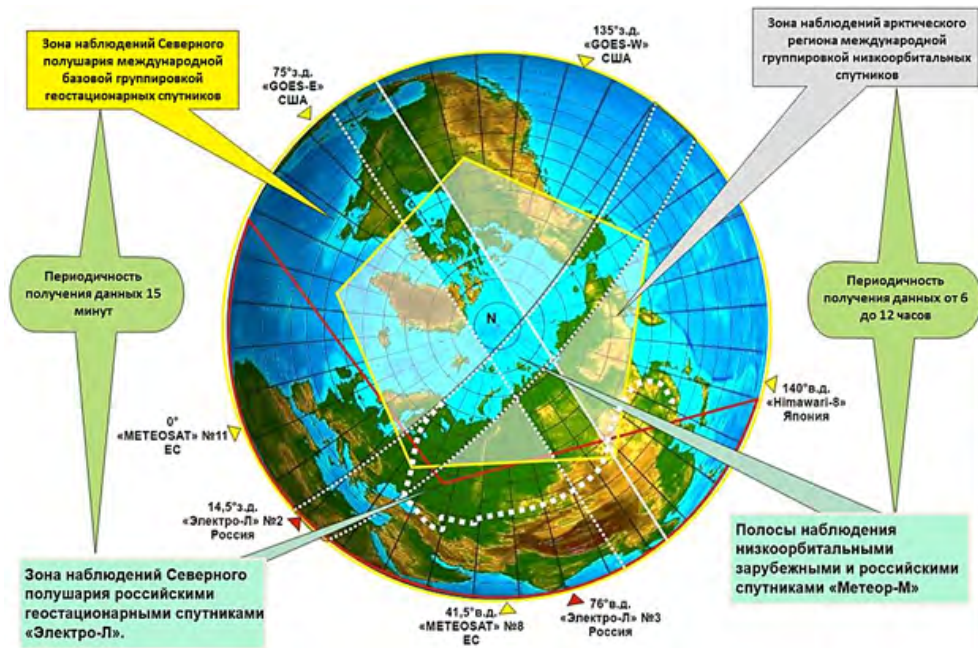


Рис. 8. Работа на высокоэллиптической орбите первого космического аппарата (КА) орбитальной группировки «Арктика-М»

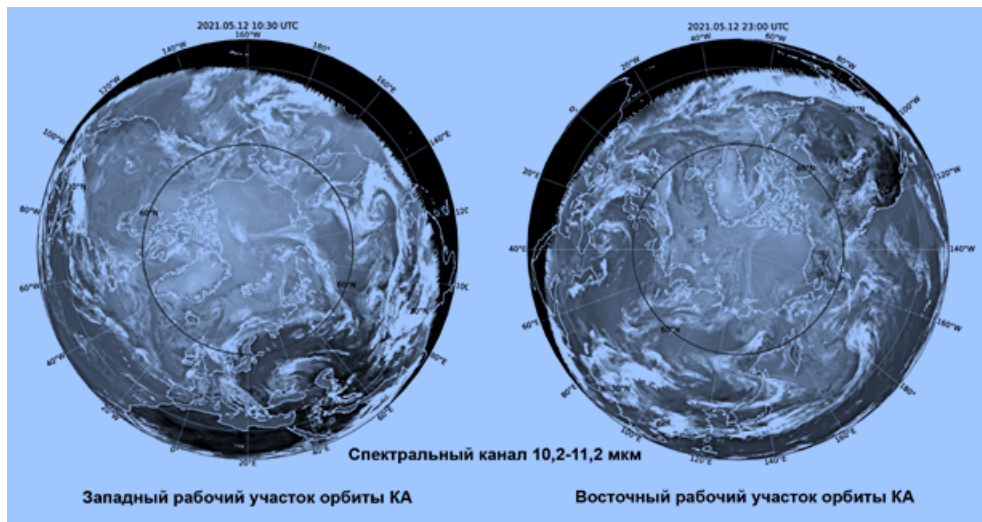


Рис. 9. Карты облачности в инфракрасном диапазоне по данным КА «Арктика-М»



## 2. Новые результаты орбитальной обсерватории Спектр-РГ

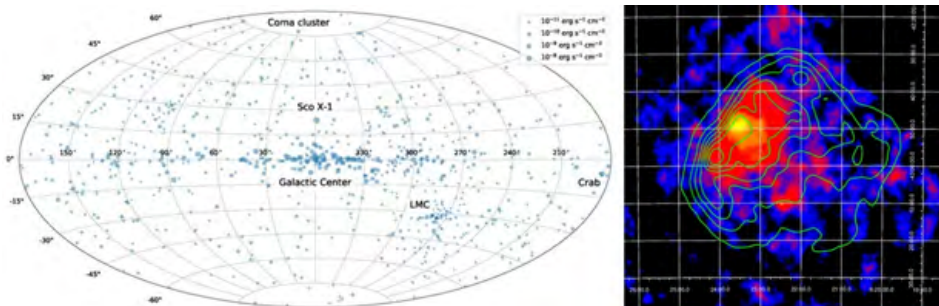
В декабре 2021 г. орбитальная обсерватория «Спектр-РГ» завершила четыре полных обзора неба, выполнив половину обзорной программы.

На основе наблюдений, проведенных с использованием телескопа ART-XC, составлен каталог жестких рентгеновских источников по результатам первого года обзора неба; обнаружены сотни ранее неизвестных объектов, среди которых сверхмассивные черные дыры, окруженные толщей холодного газа и не видимые в мягком рентгене. Открыт уникальный сильно переменный источник в нашей Галактике – микроквазар с черной дырой (рис. 10).

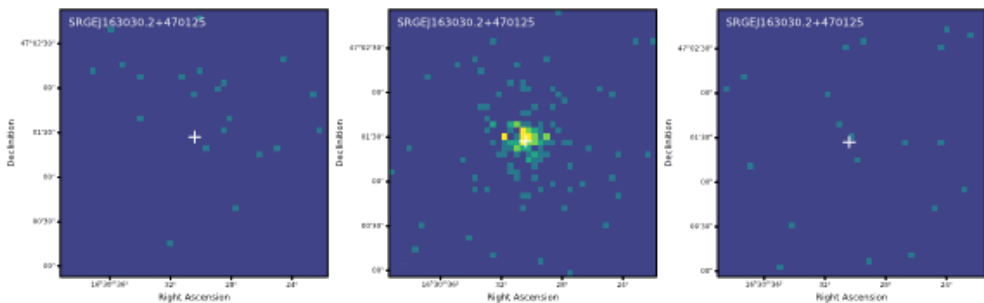
С помощью телескопа eROSITA ведется поиск редчайших объектов во Вселенной. Открыт квазар на красном смещении  $z = 5,5$  и несколько десятков событий приливного разрушения в галактиках на расстояниях в несколько миллиардов световых лет от нас, составлен первый каталог таких событий (рис. 11).

*Организации:*

Институт космических исследований РАН и коллаборация «Спектр-РГ».



**Рис. 10.** Слева: положения рентгеновских источников, зарегистрированных телескопом ART-XC в течение первого года обзора всего неба.  
Справа: детальная карта сверхновой Корма А по данным ART-XC



**Рис. 11.** Событие приливного разрушения звезды сверхмассивной черной дырой в галактике, расположенной на  $z = 0,29$ , открытое телескопом СРГ/eROSITA. Показаны три рентгеновские изображения, полученные с интервалами в полгода



### 3. Первые кандидаты на события от астрофизических нейтрино высоких энергий на глубоководном нейтринном телескопе Baikal-GVD

Введен в эксплуатацию Байкальский глубоководный нейтринный телескоп Baikal-GVD (рис. 12) в составе 8-ми кластеров (2304 оптических модулей). Эффективный объем детектора достиг в этом году значения, близкого к 0,4 куб.км, и он является крупнейшим нейтринным телескопом Северного полушария. При анализе данных, полученных при работе детектора в конфигурациях 2018, 2019 и 2020 годов были выделены первые 10 кандидатов на события, инициированные нейтрино высоких энергий астрофизической природы (рис. 13).

*Организации и основные публикации:*

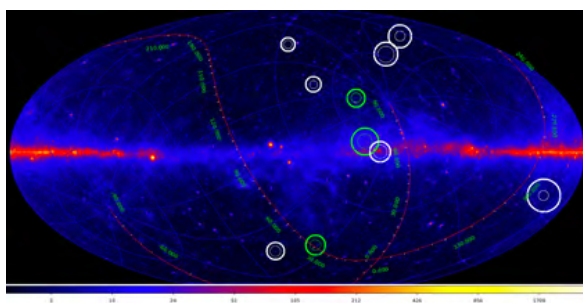
ИЯИ РАН, ОИЯИ, Коллаборация Baikal-GVD.

1. Zh-A.M.Dzhilkibaev for Collaboration Baikal-GVD. Baikal-GVD: Status and Perspectives, PoS(2021)002; doi: 10.22323/1.395.002.,

2. А.В.Аврорин и др.Глубоководный черенковский детектор в озере Байкал, ЖЭТФ, 2021.



**Рис. 12.** Байкал, 13 марта 2021 г. Торжественный запуск крупнейшего в северном полушарии глубоководного нейтринного телескопа Baikal-GVD



**Рис. 13.** Положение гамма-источников и первых десяти кандидатов на астрофизические нейтринные события Baikal-GVD на небесной сфере. Координатная сетка на рисунке соответствует экваториальной системе координат. Внутренняя и внешняя окружности вокруг событий соответствуют вероятности регистрации 50% и 90%

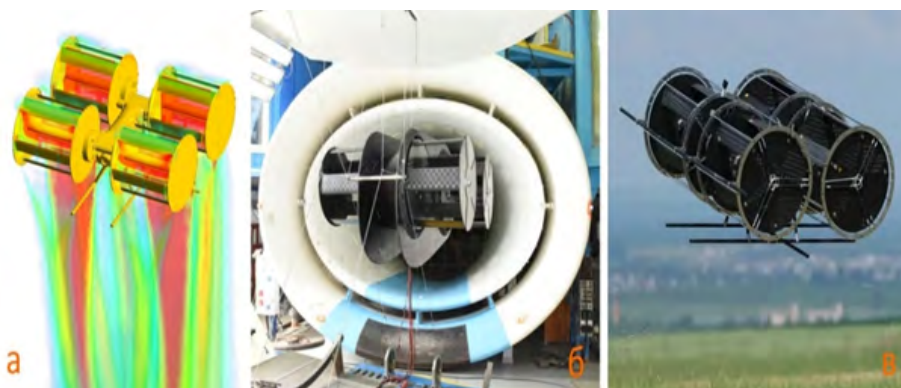
## 4. Беспилотный летательный аппарат вертикального взлета и посадки с циклическими двигателями

Спроектирован, построен и испытан беспилотный летательный аппарат (ЛА) нового типа на основе циклических двигателей «Циклодрон», не имеющих мировых аналогов. ЛА со взлетным весом 60 кг впервые совершил полностью автоматический полет, взлет и посадку с наклонной поверхности, причаливание к стенке, полет с полезной нагрузкой (рис. 14).

Экспериментально подтверждено, что уровень шума от «Циклодрона» существенно ниже, чем от аналогичного по весу аппарата с винтами (квадрокоптера). ЛА с циклическими двигателями позволят выполнять транспортные операции с повышенной маневренностью, недоступные современным ЛА, востребованные силовыми ведомствами и различными отраслями народного хозяйства.

Характеристика	Значение
Габариты, мм	1790 x 2100 x 1040
Максимальный взлетный вес, кг	60
Масса полезной нагрузки, кг	10
Скорость крейсерская, м/с	18
Скорость максимальная, м/с	28
Время автономной работы	10 минут (электрическая силовая установка) 60 минут (гибридная силовая установка)

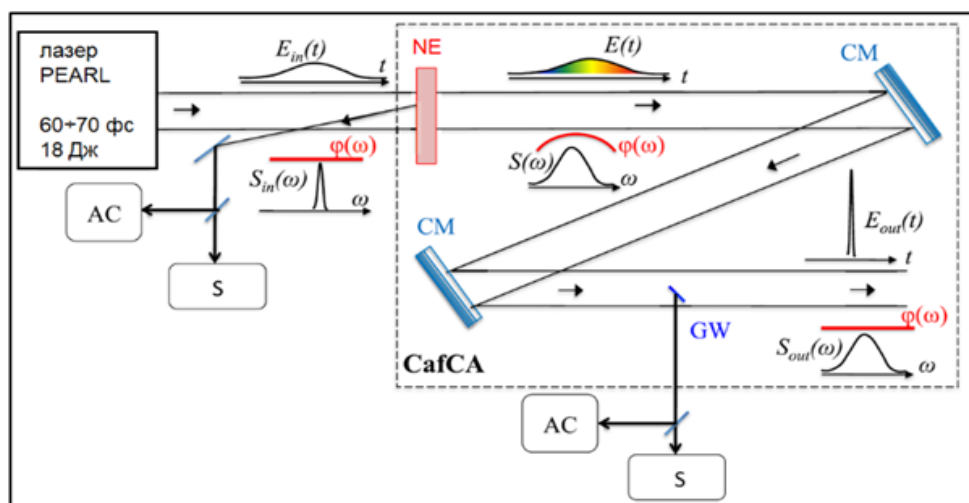
*Организации:* Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, Фонд перспективных исследований.



**Рис. 14.** Демонстратор «Циклодрон»: а – моделирование полёта, б – испытания в эродинимической трубе Т-203 СибНИА, в – автоматический полет по программе лётных испытаний

## 5. 10-фемтосекундный, 1,5-петаваттный лазер с нелинейной компрессией импульса

На лазерном комплексе PEARL осуществлена оптическая компрессия импульсов с 60 фемтосекунд до 10 фемтосекунд с достижением рекордного уровня мощности 1,5 Петаватт в данном диапазоне длительностей лазерного излучения. Компрессия основана на использовании фазовой самомодуляции света при распространении через тонкий оптический элемент с последующим сжатием на оптических зеркалах с частотной дисперсией («чирпированием») коэффициента отражения (рис. 15).



**Рис. 15.** Схема эксперимента. NE – пластина из KDP или кварца, CM – чирпирующие зеркала, GW – стеклянный клин, AC – автокорреляторы, S – спектрометры

Полученные результаты показывают возможность дальнейшего масштабирования нелинейной компрессии в направлении мультиметтаваттной мощности в импульсах с длительностью, соизмеримой с периодом оптического поля (рис. 16).

*Организация и основные публикации:*

Институт прикладной физики РАН.

Vladislav Ginzburg et al. Opt. Express 29, 28297 (2021).

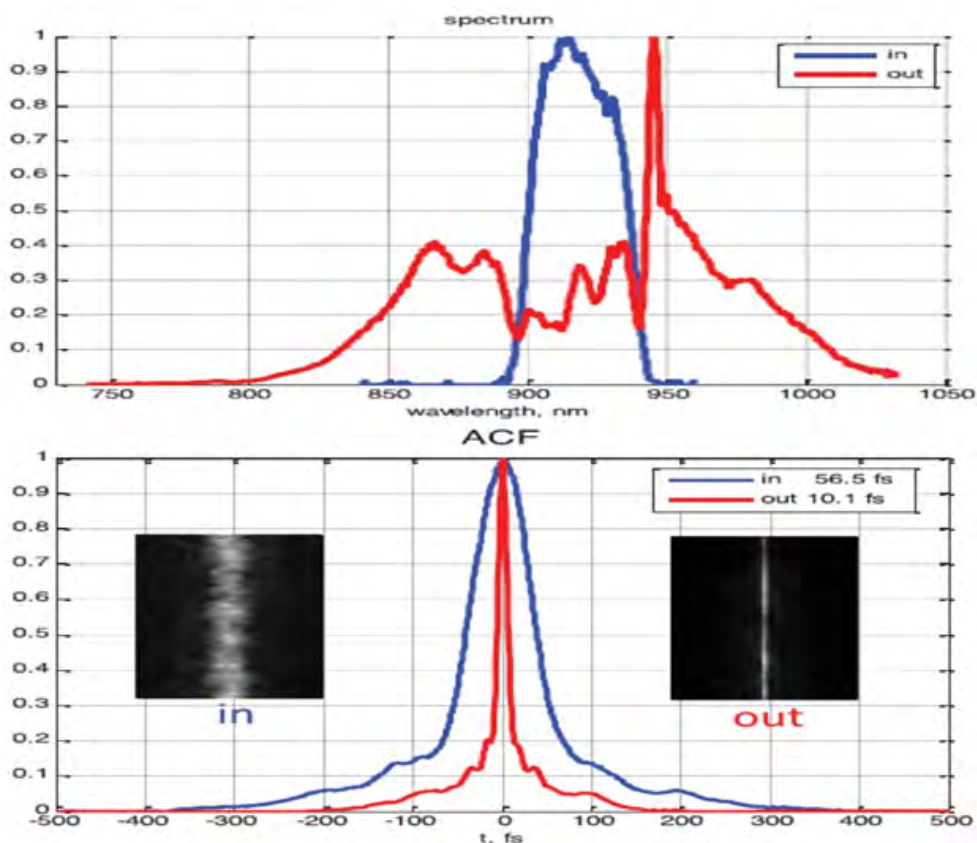


Рис. 16. Измеренные входные (синий) и выходные (красный) спектры и АКФ ( $\tau_{in} = 57$  фс,  $\tau_{out} = 10,1$  фс)

## 6. Феноменологическое описание оптимальных режимов молекулярной дистилляции в живых клетках

Построены феноменологическая модель и математический аппарат для объяснения процесса молекулярной дистилляции, посредством которого специфические белки концентрируются в липидные везикулы на поверхности мембраны. Показано, что при увеличении размера капли в процессе агрегации происходит локальное искривление мембраны и, в конце концов, образование и отрыв везикул, обогащенных сконденсировавшимся веществом.

Количественные измерения образования везикул в процессе эндоцитоза в эндотелиальных клетках согласуются с гипотезой о том, что эти оптимальные условия реализуются в живых клетках (рис. 17).

*Организации и основные публикации:*

Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН, НИУ «Высшая школа экономики» совместно с коллегами из организаций Италии: Итальянский

институт медицинской генетики Туринского университета, Институт Кандиоло, Туринский политехнический институт.

M. Zamparo, D. Valdebri, G. Serini, I.V. Kolokolov, V.V. Lebedev, L. Dall'Asta, A. Gamba, «Optimality in self-organized molecular sorting», Phys. Rev. Letters, 126, 088101 (2021)

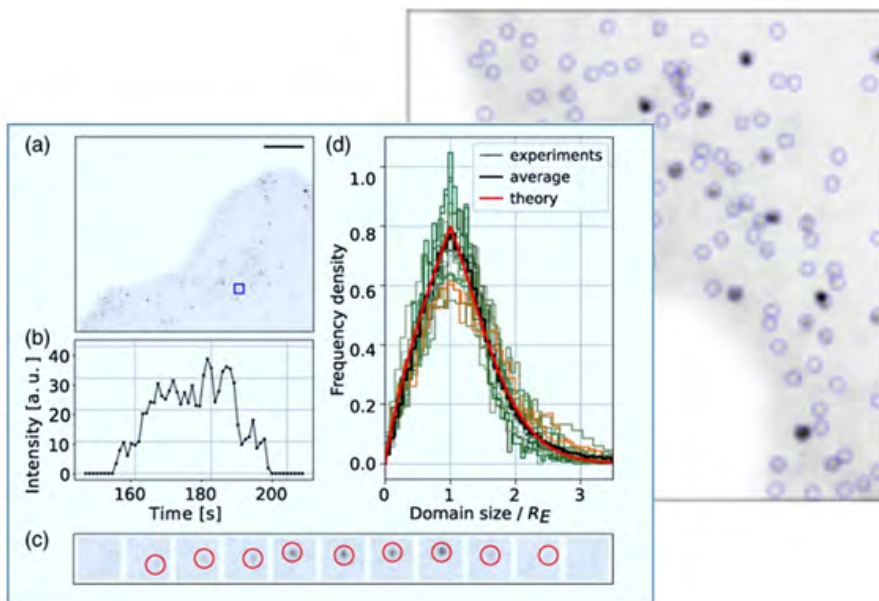


Рис. 17. Формирование доменов на клеточной мембране

## 7. Новая технология получения карбида кремния с вакансиями как материала для спинтроники

Разработана технология получения карбида кремния с высокой концентрацией кремниевых вакансий  $10^{20} - 10^{21} \text{ см}^{-3}$  как нового материала для спинтроники. Кремниевые вакансии создаются исходно в кремниевой подложке, а затем верхняя часть кремния с вакансиями превращается в эпитаксиальный слой карбида кремния за счет химической реакции с монооксидом углерода. Концентрация кремниевых вакансий при этом примерно в  $10^{10}$  раз больше, чем при традиционной технологии облучения материала пучками высокоэнергетических частиц. Полученный материал обеспечивает высокую плотность спин-поляризованного тока (рис. 18).

*Организация и публикации:*

Институт проблем машиноведения РАН.

Sergey A. Kukushkin and Andrey V. Osipov. Spin Polarization and Magnetic Moment in Silicon Carbide Grown by the Method of Coordinated Substitution of Atoms // Materials 2021, 14, 5579. <https://doi.org/10.3390/ma14195579>.



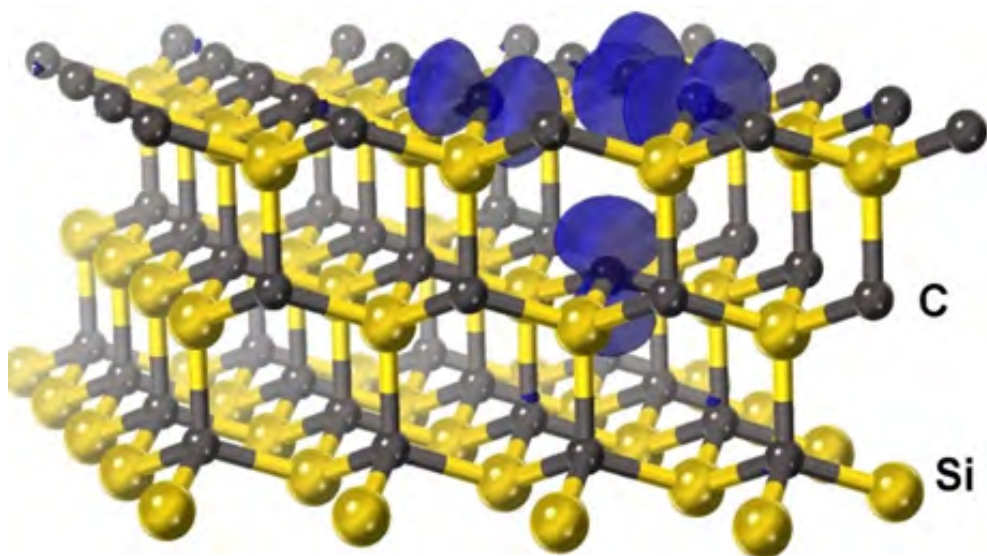


Рис. 18. Область с магнитным моментом вокруг кремниевой вакансии  $V_{Si}$  в карбиде кремния SiC

## 8. Оптический детектор спина свободных электронов на основе полупроводниковых гетероструктур с пространственным разрешением

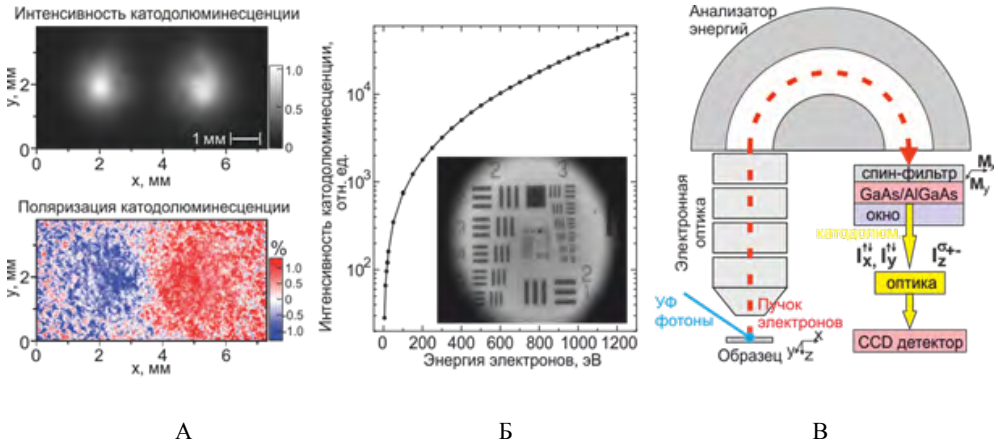
Создан полупроводниковый спин-детектор свободных электронов с пространственным разрешением, принцип работы которого заключается в инжекции свободных спин-поляризованных электронов в гетероструктуру  $A_3B_5$  и регистрации катодолюминесценции (2D распределении интенсивности и поляризации). Пример картин распределения интенсивности и циркулярной поляризации катодолюминесценции при инжекции двух пучков электронов с противоположными направлениями поляризации по спину и средней энергией 1 эВ в структуру с квантовой ямой GaAs/AlGaAs показан на рисунке 19А. При увеличении энергии электронов детектор может работать в высокоэффективной спин-интегральной моде с предельным пространственным разрешением (рис. 19Б). На рисунке 19В показана схема интегрирования детектора в метод фотоэмиссии с угловым разрешением (ARPES), с потенциальным увеличением эффективности детектирования спиновой поляризации в  $10^4 \div 10^6$  раз относительно эффективности существующих одноканальных спин-детекторов.

Полученный результат важен для эффективного поиска новых квантовых материалов с необычной спиновой текстурой и решения принципиально новых фундаментальных и прикладных задач в области спинтроники и квантовых вычислений.

*Организации и основные публикации:*

Институт физики полупроводников имени А.В. Ржанова СО РАН, ЗАО «ЭКРАН-ФЭП».

О.Е. Tereshchenko, V.A. Golyashov, V.S. Rusetsky, A.V. Mironov, A. Yu. Demin, V.V. Aksenov, New imaging concept in spin polarimetry based on spin-filter effect. *J. Synchrotron Rad.*, v. 28, pp. 864-875 (2021).



**Рис. 19.** А) Картины распределения поляризованной катодолуминесценции при инжекции в структуру GaAs/AlGaAs двух пучков спин-поляризованных электронов. Б) Зависимость интенсивности катодолуминесценции от энергии электронов, и перенесенное в катодолуминесценцию изображение тестового объекта с пространственным разрешением  $\leq 5$  мкм. В) Схема работы спин-детектора в методе фотоэмиссии с угловым разрешением

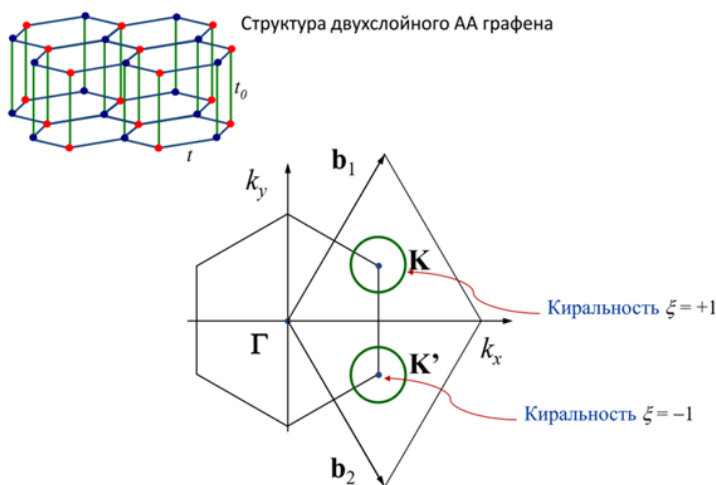
## 9. «Дробный» металл как новое перспективное квантовое состояние

Показано, что при определенных условиях (степень допирования, материал подложки и др.) двухслойный AA графен может переходить в необычную фазу, названную авторами «четверть-металлом». В такой фазе на поверхности Ферми будут находиться электроны со 100% поляризацией по спину, принадлежащие только одному из двух конусов Дирака в зоне Бриллюэна, то есть с киральностью только одного знака. Электрический ток в четверть-металле переносит информацию и о знаке проекции спина, и о знаке киральности. Эти величины можно измерять независимо, поэтому ток в четверть-металле несет вдвое больше информации, чем просто спин-поляризованный ток (рис. 20).

*Организация и публикации:*

Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН.

A.O. Sboychakov, A.L. Rakhmanov, A.V. Rozhkov, Franco Nori. *Physical Review*. 2021, v. 103, no. 8, id. L081106



**Рис. 20.** Вверху показана кристаллическая структура двухслойного AA графена. Зона Бриллюэна этого материала (нижний рисунок) содержит два неэквивалентных конуса Дирака ( $K$  и  $K'$ ) с разной киральностью, т.е. вращением электронов по часовой стрелке или против нее

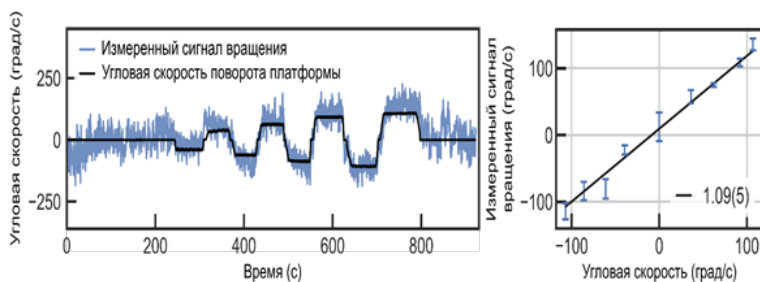
## 10. Измерение угловой скорости вращения с помощью ансамбля ядерных спинов в решетке алмаза

Впервые продемонстрировано измерение угловой скорости вращения лабораторной установки с помощью ансамбля ядерных спинов в твердом теле (алмазе), ассоциированных с NV центрами (рис. 21). Сигнал вращения получен из неинерциальной добавки к частоте прецессии ядерного спина азота  $^{14}\text{N}$ .

Полученный результат открывает путь к созданию гироскопов с качественно новыми характеристиками.

*Организация и публикации:*

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, ООО Сенсор Спин Технологии, Техасский университет А&М, Колледж-Стейшен TX 77843, США  
V.V. Soshenko, et al. Physical Review Letters, 126, 199702 (2021)



**Рис. 21.** Результаты измерения угловой скорости вращения платформы с помощью ядерных спинов центров окраски азот-вакансия (слева); оценка масштабного коэффициента установки (справа)



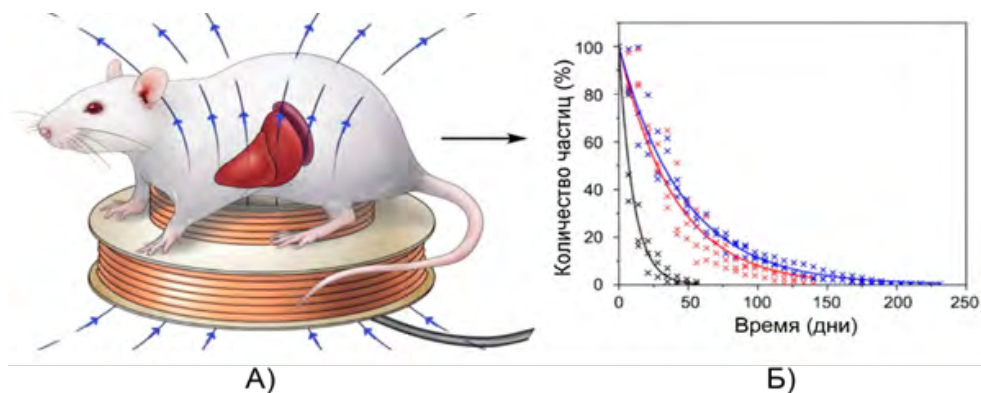
## 11. Ультрочувствительный магнитный метод для мониторинга биodeградации наночастиц в живом организме

Разработан новый магнитоспектральный метод, позволяющий проводить в течение длительного срока неинвазивные исследования по биodeградации медицинских наноагентов, имеющих магнитные ядра в организме животных *in vivo*. Установлены основные закономерности долговременной (1 год) биodeградации в организме 17 типов наночастиц в зависимости от введенной дозы, гидродинамического размера, типа покрытия поверхности и структуры наночастиц. Показано, что покрытие частиц слоем полистирола 39 нм замедляет время деградации частиц с 40 дней до 1 года (рис. 22).

Прогноз применения: Обнаруженные закономерности крайне полезны для понимания механизма деградации наночастиц в живом организме и помогут облегчить дизайн терапевтических нано- и микрочастиц с предсказуемым поведением *in vivo*.

*Организации и публикации:*

ИОФ РАН, ИБХ РАН, МФТИ, МИФИ, РНИМУ, НТУ «Сириус»;  
Zelepukin I.V., et al/ ACS Nano. – 2021 . – V. 15, N 7. – P. 181-191



**Рис. 22.** А) Схема эксперимента по неинвазивному изучению поведения магнитных наночастиц в организме лабораторной мыши при помощи оригинального магнитометрического сенсора.

Б) Примеры зависимости скорости биodeградации наночастиц, стабилизированных глюкуроновой кислотой, от их размеров (черный – 50 нм, красный – 100 нм, синий – 200 нм)

## 12. Резонансный датчик ультрафиолетового излучения на основе наностержней ZnO/LCM

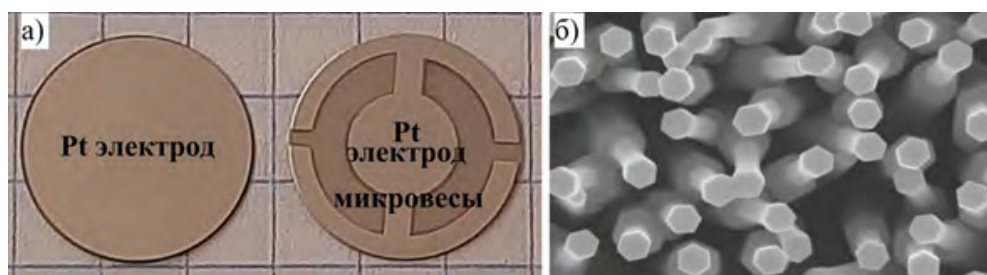
Разработан датчик ультрафиолетового излучения (рис. 23а), принцип работы которого основан на десорбции кислорода с поверхности наностержней оксида цинка (рис. 23б) и увеличении концентрации зарядов под действи-

ем УФ-излучения, что приводит к увеличению емкости сенсора ZnO/LCM (LCM – микровесы на основе лангасита) и соответствующему уменьшению частоты возбуждения резонатора. Процесс является обратимым. Почти нулевой температурный коэффициент частоты LCM позволяет использовать датчики для работы при высоких температурах. Использование наностержней ZnO вместо пленок позволяет повысить чувствительность датчика за счет увеличения поверхности, на которой происходит десорбция кислорода под воздействием УФ-излучения. Зависимость амплитудно-частотных характеристик сенсора ZnO/LCM от расстояния до источника УФ-излучения (рис. 24а) измерялась на установке, схема которой представлена на рисунке 24б. Поскольку пьезоэлектрические модули кристаллов лангасита превышают соответствующие значения в кристаллах кварца, в будущем возможно внедрение беспроводных датчиков УФ-излучения.

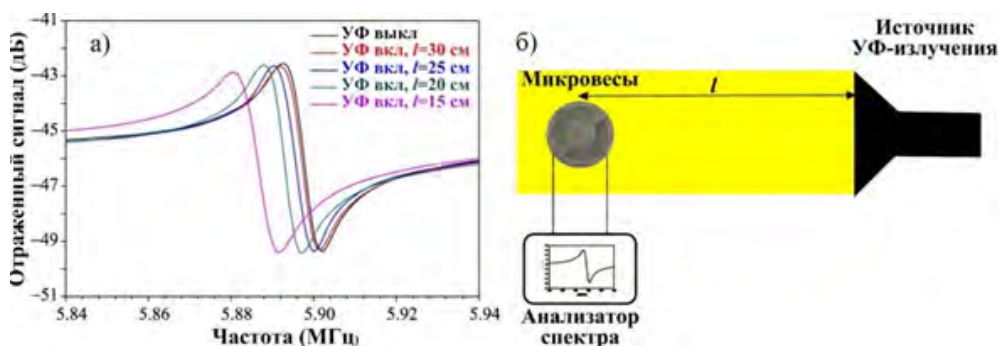
*Организация и основные публикации:*

Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов РАН.

D. Roshchupkin, A. Redkin, E. Emelin, S. Sakharov. Ultraviolet Radiation Sensor Based on ZnO Nanorods/La<sub>3</sub>Ga<sub>5</sub>SiO<sub>14</sub> Microbalance // Sensors 2021, 21(12), 4170.



**Рис. 23.** Изображение LCM датчика с платиновыми электродами (а) и наностержней ZnO, выращенных на поверхности платинового электрода (б) (метка соответствует 1 мкм)



**Рис. 24.** Зависимость амплитудно-частотных характеристик сенсора ZnO/LCM от расстояния до источника УФ-излучения (а). Схема экспериментальной измерительной установки (б)

### 13. Светоизлучающие структуры на основе пространственно упорядоченных GeSi квантовых точек, встроенных в фотонные кристаллы

Разработан подход, обеспечивающий многократное усиление интенсивности люминесценции светоизлучающих гетероструктур GeSi с квантовыми точками (КТ) в ближнем ИК диапазоне. Данный подход включает в себя формирование методом молекулярно-лучевой эпитаксии на структурированной поверхности подложки кремний-на-изоляторе упорядоченного массива GeSi КТ (рис. 25а) и последующего совмещения массива КТ с двумерным фотонным кристаллом (ФК) путем вытравливания в созданной структуре периодической решетки субволновых отверстий (рис. 25б). Параметры ФК выбирались таким образом, чтобы обеспечить усиление фотолюминесценции (ФЛ) в спектральном диапазоне излучения КТ. В таких структурах обнаружено усиление в 30 раз интенсивности ФЛ по сравнению со структурами с GeSi КТ без ФК (рис. 25 в).

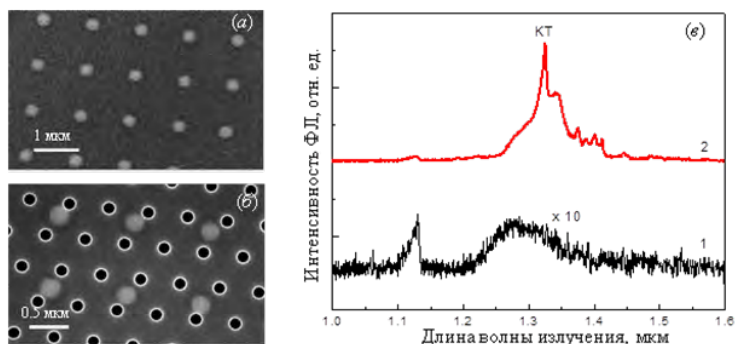
Практическая значимость полученных результатов заключается в совместимости используемого подхода с высокоинтегрированной кремниевой технологией и возможности монолитной интеграции элементов нанофотоники и нанoeлектроники.

*Организации и публикации:*

Институт физики полупроводников имени А.В. Ржанова СО РАН, Институт физики микроструктур РАН, Сколковский институт науки и технологий

A.V. Novikov, Zh.V. Smagina, M.V. Stepikhova, V.A. Zinov'ev, S.A. Rudin, S.A. Dyakov, E.E. Rodyakina, A.V. Nenashev, S.M. Sergeev, A.V. Peretokin, A.V. Dvurechenskii. *Nanomaterials*, v. 11, №4, p. 909 (2021).

Ж.В. Смагина, В.А. Зиновьев, М.В. Степихова, А.В. Перетокин, С.А. Дьяков, Е.Е. Родякина, А.В. Новиков, А.В. Двуреченский. *Физика и техника полупроводников*, т. 55, №12, с. 1210 (2021).



**Рис. 25.** (а, б) Изображения структур с упорядоченными GeSi квантовыми точками, полученными методом сканирующей электронной микроскопии: (а) – структура с упорядоченными КТ, (б) – с упорядоченными КТ, встроенными в ФК. (в) Спектры микро-ФЛ от структур без ФК (1) и структур с ФК (2). Температура измерений 77 К

# ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ

## 1. Новые молекулярные переключатели на основе фталоцианинов с меняющейся ароматичностью

Открыт новый тип молекулярных переключателей на основе широко известных красителей – положительно заряженных фталоцианинов, содержащих внутри кольца атом фосфора. Оказалось, что такие молекулы способны присоединять отрицательно заряженные частицы – например, гидроксид-анионы, с образованием продуктов с уникальной структурой – неароматических фталоцианинов. Вернуть им ароматичность позволяет введение в систему кислоты, при этом молекула полностью восстанавливает свои исходные свойства. Этот процесс может повторяться неоднократно (рис. 26).

Вновь открытый тип реакционной способности открывает перспективы создания новых «умных» материалов для медицины и современной электроники.

*Организация и основные публикации:*

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,

Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН

Filipp M. Kolomeychuk, Evgeniya A. Safonova, Aslan Yu. Tsivadze, Yulia G. Gorbunova et al. J. Am. Chem. Soc. 2021, 143, 35, 14053–14058.

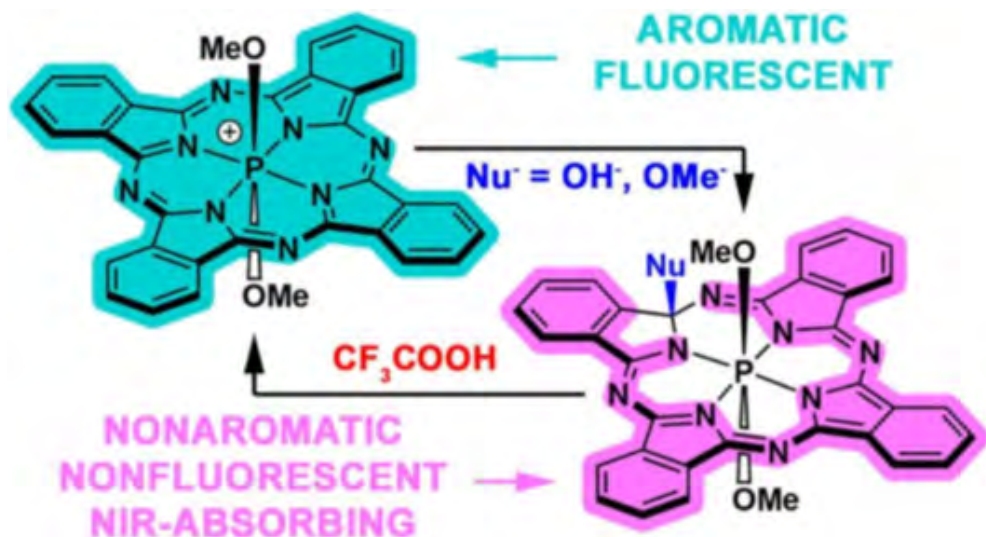


Рис. 26. Механизм работы новых молекулярных переключателей

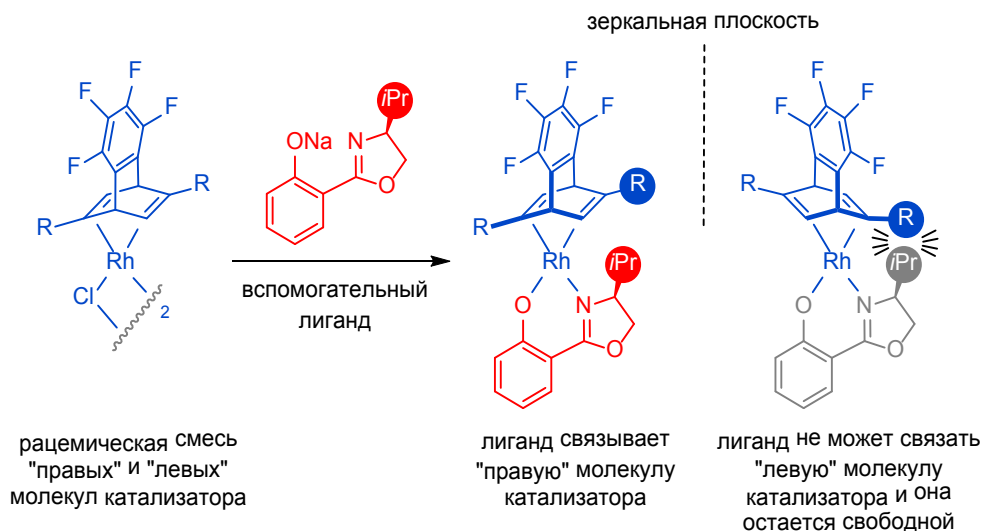
## 2. Новый метод синтеза хиральных родиевых катализаторов, широко используемых для получения полифункциональных органических соединений

Разработан новый метод синтеза хиральных родиевых катализаторов, которые широко используются во всем мире для получения полифункциональных органических соединений. В основе метода лежит разделение рацемической смеси диен-родиевых комплексов с помощью стереоселективной реакции с вспомогательным лигандом, который селективно связывает только один энантиомер катализатора и не затрагивает второй (рис. 27). Избирательность связывания обеспечивается отталкиванием между заместителями R и *i*Pr, что было заранее предсказано с помощью квантово-химических расчетов. Один из полученных хиральных комплексов с исключительно объемным диеновым (тетрафторбензобарреленовым) лигандом является эффективным катализатором асимметричного внедрения диазоэфиров по связям B-H и Si-H, давая функционализированные органобораны и силаны с высокими выходами (79–97%) и энантиомерной чистотой (87–98%).

*Организация и основные публикации:*

Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН.

Д.С. Перекалин и др. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2021, 60, 18712. (IF = 15.336)



**Рис. 27.** Синтез хиральных родиевых катализаторов с разделением рацемической смеси с помощью стереоселективного связывания одного энантиомера комплекса

### 3. Оригинальная технология комплексной гидроконверсии смеси тяжелых нефтяных остатков (гудрон) и отходов полиолефинов (полиэтилены, полипропилен)

С использованием созданного ранее в ИНХС РАН эффективного высокодисперсного катализатора разработана оригинальная технология комплексной гидроконверсии смеси тяжелых нефтяных остатков (гудрон) и отходов полиолефинов (полиэтилены, полипропилен) (рис. 28).

Процесс осуществляется при давлении 4–7 МПа, температуре 440°C и соотношении гудрон/полиолефины = 30/70. Он характеризуется уникально высоким выходом фракции топливного назначения (84–92%) при отсутствии твердых отходов. Оработанный катализатор легко регенерируется.

Разработаны исходные данные для проектирования блока переработки отходов полиолефинов (15 тыс. т/год) в составе опытно-промышленной установки гидроконверсии АО ТАНЕКО (ПАО ТАНЕФТЬ). Внедрение технологии позволит решить важнейшую проблему XXI века – экологически безопасную утилизацию многотоннажных полимерных и тяжелых органических отходов нефтепереработки и нефтехимии.

*Организация:*

Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН.



Рис. 28. Структурная схема гидроконверсии отходов полиолефинов в смеси с гудроном

### 4. Конгруэнтное плавление гидроксиапатита для 3D-печати биорезорбируемых изделий и покрытия металлических имплантатов

Впервые показано, что при быстром нагреве лазерным излучением или детонационной волной можно реализовать конгруэнтное плавление порошка гидроксиапатита в неравновесных условиях (рис. 29).

Согласно термодинамике, гидроксиапатит, основной компонент костной ткани, при нагревании плавится только инконгруэнтно, с распадом на другие



фазы. Разработана технология селективной лазерной обработки, позволяющая проводить управляемое спекание и конгруэнтное плавление гидроксиапатита. Данная технология может использоваться для 3D-печати керамических биорезорбируемых имплантатов на основе гидроксиапатита.

Разработан способ нанесения гидроксиапатитового покрытия на титановые имплантаты сложной морфологии методом детонационного напыления. Наличие такого покрытия ускоряет процесс вживления имплантата и улучшает его фиксацию.

*Организация и основные публикации:*

Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН

N.V. Bulina, S.G. Baev, S.V. Makarova, A.M. Vorobiev, A.I. Titkov, V.P. Bessmeltsev, N.Z. Lyakhov. *Materials*, 2021, 14, 5425. Q1.

N.V. Bulina, D.K. Rybin, S.V. Makarova, D.V. Dudina, I.S. Batraev, A.V. Utkin, I.Yu. Prosanov, M.V. Khvostov, V.Yu. Ulianitsky. *Materials*, 2021, 14, 4852. Q1.

N.V. Bulina, S.V. Makarova, S.G. Baev, A.A. Matvienko, K.B. Gerasimov, O.A. Logutenko, V.S. Bystrov. *Minerals*, 2021, 11, 1310. Q2.

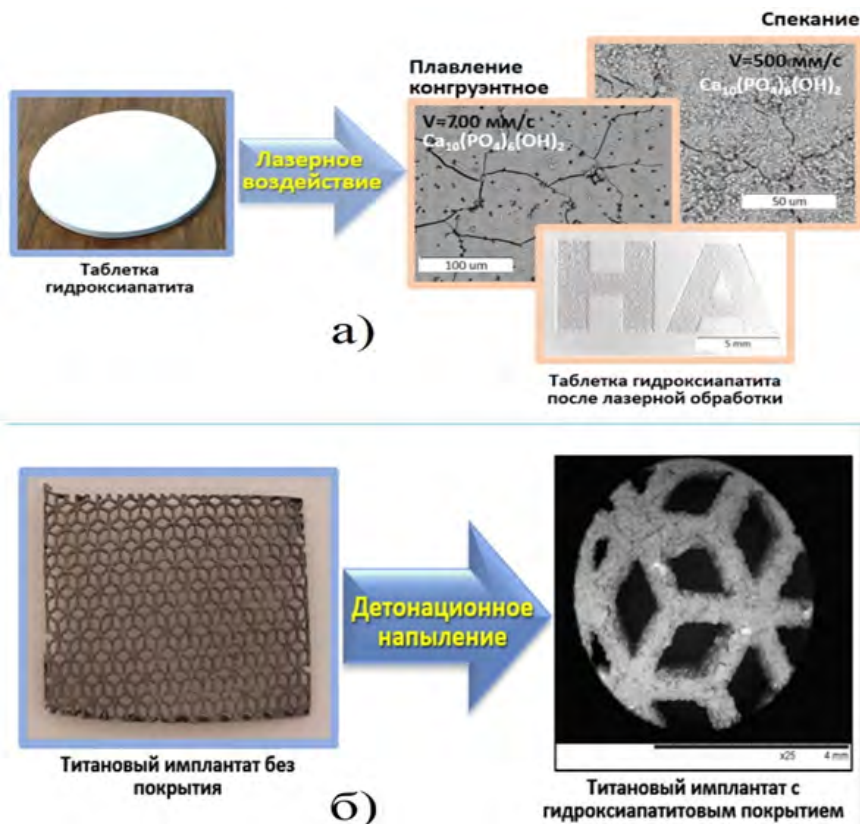


Рис. 29. Конгруэнтное плавление при лазерном воздействии (а) и детонационном напылении (б)

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

## 1. Климатические тренды в продуктивности экосистем арктических морей России

Для текущего периода потепления в Арктике получены первые оценки первичной продукции фитопланктона в Сибирских морях (Карский бассейн) в период весеннего пика (рис. 30).

Установлено, что существенно более ранний сход сезонного льда и благоприятные условия освещенности в этот период в верхнем слое моря, наблюдающиеся в последнее десятилетие, привели к увеличению первичной продукции органического вещества до уровня  $1,0\text{--}1,4 \text{ гС/м}^2$ , что в 2–3 раза выше ранее известных величин.

Увеличение весеннего пика первичной продукции может повлечь за собой подъем общей биологической и промысловой продуктивности Арктических морей.

Существенная часть первичной продукции формируется в глубинном максимуме фитопланктона при благоприятном сочетании освещенности и условий минерального питания, что не позволяет регистрировать происходящие изменения продуктивности по данным спутниковых измерений.

*Организация:*

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, научный руководитель академик РАН М.В. Флинт.

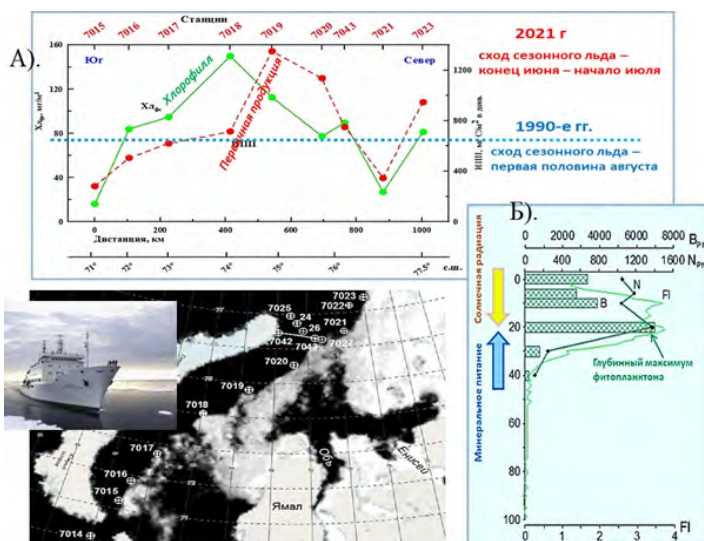


Рис. 30. Оценки первичной продукции в Карском море:

А). Ледовое покрытие Карского моря и положение станций 83-го рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш» (22–27 июня 2021 г.). Б) Глубинный максимум фитопланктона, характерный для Арктических морей в весенний сезон



## 2. Оценка вероятности и масштаба воздействия цунами на морские и береговые объекты на востоке Камчатки в бухте Бечевинка

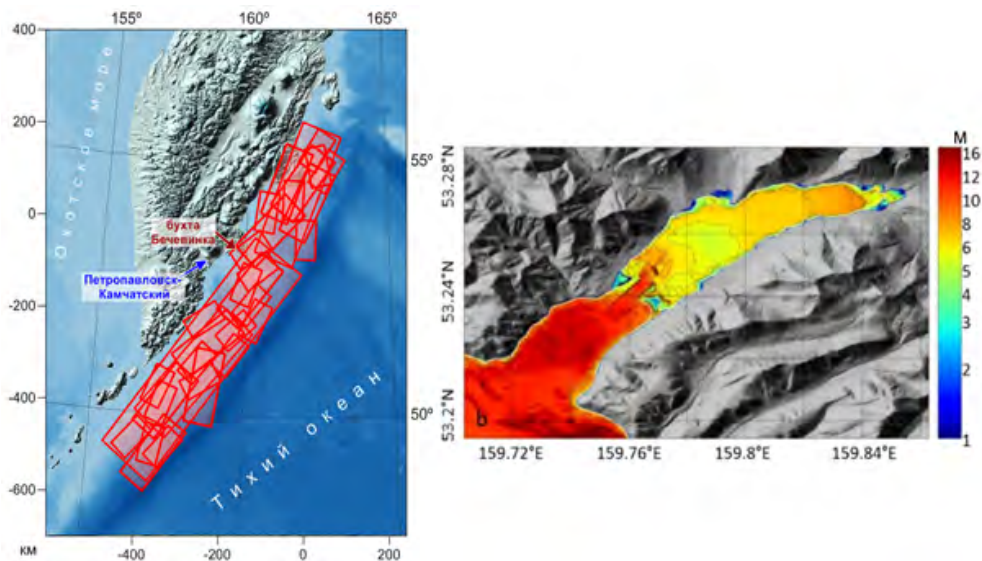
Построена детальная вероятностная модель сейсмичности на Востоке Камчатки. Модель реализована в виде синтетического каталога (рис. 31), статистические свойства которого соответствуют реальным наблюдениям за последние 120 лет. Моделируемые параметры землетрясений: трехмерное пространственное положение очагов, их размеры, механизмы и повторяемость магнитуд. Представлена методика и решена задача цунамирайонирования. Рассчитаны пороговые высоты волн и заплесков цунами от модельных землетрясений (рис. 32) и проведена оценка их вероятностей.

Результатом является серия карт возможных (пороговых) амплитуд цунами для акватории и побережья бухты Бечевинка.

*Организации и основные публикации:*

Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики, ФИЦ информационных и вычислительных технологий СО РАН, Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

L.B.Chubarov, V.A.Kikhtenko, A.V.Lander, O.I.Gusev, S.A.Beisel, T.K.Pinegina. Natural Hazards. 2021.



**Рис. 31.** (слева). Модель сейсмического процесса на шельфе Восточной Камчатки, способного порождать крупные цунами в бухте Бечевинка. Модель соответствует реальным распределениям пространственного положения очагов, их размеров, направлений подвижек и повторяемости магнитуд землетрясений

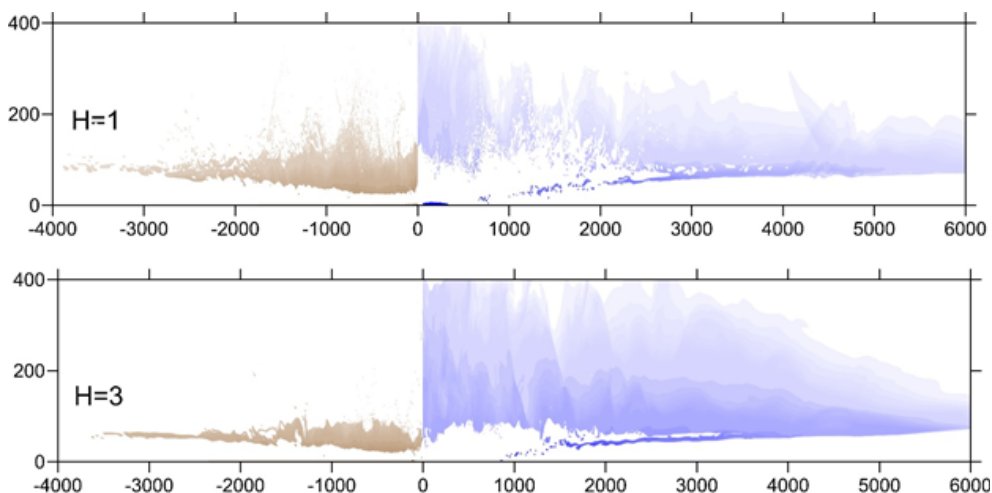
**Рис. 32.** (справа). Расчетные пороговые высоты (в метрах) волн и заплесков цунами в бухте Бечевинка. 10% вероятность превышения приведенных на карте величин за 50 лет

### 3. Выброс вещества в атмосферу при падении десятикилометровых астероидов в океан

Проведено численное моделирование последствий падения десятикилометровых астероидов на твердую поверхность Земли и в океан глубиной от 1 до 7 км (рис. 33). В расчетах получены максимальные массы выбрасываемых в атмосферу воды и грунта, а также массы воды и грунта, оставшиеся в атмосфере после удара. Показано, что при глубинах вплоть до 3 км максимальная масса выброшенного в атмосферу вещества грунта не более, чем в 2–3 раза отличается от массы выбросов при падении астероида на твердую поверхность. Масса вещества грунта, остающаяся в атмосфере после осаждения в поле тяжести при глубинах до 5 км больше, чем при падении на твердую поверхность.

*Организация и публикации:*

Институт динамики геосфер имени академика М.А. Садовского РАН;  
Shuvalov V.V. Solar System Research, 2021, 55, 2, p. 97-105.



**Рис. 33.** Распределения плотности воды (справа) и вещества грунта и ударника (слева) в  $\text{г/см}^3$  через 30 минут после вертикального падения десятикилометрового астероида в океан глубиной (H) 1 и 3 км. Все расстояния измерены в километрах

### 4. Силикаты под давлением: новые экспериментальные данные и теоретические разработки

С использованием синхротронного излучения проведены экспериментальные исследования по сжатию полевых шпатов и минералов с полевошпатовыми структурами в интервалах давлений от атмосферного до 85 ГПа (рис. 34).

Открыто двадцать новых высокобарических полиморфов минералов группы полевых шпатов (альбита, анортита, микроклина, парацельзиана, ридмерж-

нерита, славсонита и т.д.), включая структуры с пента- и гексакоординированным кремнием. Изучены механизмы и разработана модель высокобарических трансформаций полевошпатовых структур.

*Организации и основные публикации:*

Санкт-Петербургский государственный университет, Кольский научный центр РАН, Баварский геоинститут, Немецкий электронный синхротронный центр (DESY)

Gorelova L.A., Pakhomova A.S., Krivovichev S.V., Dubrovinsky L.S., Kasatkin A.V. et al. J. Phys. Chem. C. 2021. Vol. 125. P. 13014–13023.

Krivovichev S.V. Записки РМО. 2021. Т. 150(5). С. 1-78.



Рис. 34. Экспериментальные исследования по сжатию полевых шпатов и минералов

## 5. Создание модели глубинного строения Земной коры Северо-Восточной Евразии и ее континентальных окраин

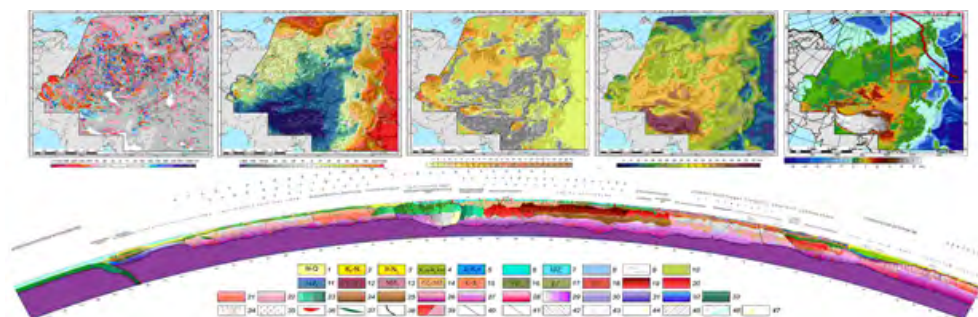
Завершено создание модели глубинного строения земной коры северо-восточной Евразии и ее континентальных окраин (рис. 35). В основу построения модели положены принципы районирования земной коры на основе разработанных методов многоволновых сейсмических исследований и данных потенциальных геофизических полей.

Модель представлена комплектом карт, отражающих мощностные параметры земной коры, и геотрансектом протяженностью 5400 км, пересекающим основные тектонические области Северо-Восточной Евразии.

*Организация и основные публикации:*

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А.П. Карпинского.

Petrov O.V. and Dong S. (eds.), 2021. Springer Geology;  
 Petrov O.V. and Smelror M. (eds.), 2021. Springer Geology;  
 Kashubin S.N., Petrov O.V., Shokalsky S.P., Milshtein E.D., Androsov E.A.,  
 Vinokurov I.Yu., Tarasova O.A., 2021. Geodynamics & Tectonophysics 12 (2), 199–224



**Рис. 35.** Модель глубинного строения земной коры северо-восточной Евразии и ее континентальных окраин

## 6. Атлас «Байкальский регион: общество и природа»

Разработан и опубликован атлас «Байкальский регион: общество и природа», представляющий собой комплексную многоцелевую и многоуровневую картографическую модель территорий трех субъектов Российской Федерации: Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края (рис. 36).

Карты отображают и интегрируют в совокупности современные научные знания об основных факторах и условиях социально-экономического развития, их влиянии на формирование природно-экологической обстановки в Байкальском регионе, а также представляют их в формах, пригодных для решения проблем экономически и экологически сбалансированного развития региона.

*Организация:*

Институт географии имени В.Б. Сочавы СО РАН; ответственные редакторы: д.г.н. А.Р. Батуев, д.г.н. Л.М. Корытный.



**Рис. 36.** Атлас «Байкальский регион: общество и природа»



# НАУКИ О ЖИЗНИ

## 1. Расшифрована полная последовательность генома человека

Международному научному консорциуму с участием российских ученых удалось впервые описать полную последовательность 22 аутосом человека, а также X-хромосомы. Большая часть непрочитанного до настоящего времени генома (около 8%) относилась к центромерным областям хромосом, насыщенным повторами ДНК. Российские учёные в составе консорциума сделали валидацию сборки центромерных областей хромосом, ранее целиком не декодированных участков в геноме человека, а также подготовили детальные аннотации центромерных и перичентромерных регионов и провели всесторонний анализ структуры и эволюции повторов в геноме (рис. 37).

Представленная расшифровка генома – это эталонный образец, который будет использован как референсная последовательность в последующих биологических или медицинских исследованиях.

*Организации и основные публикации:*

Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, АНО ВО «Университет «Сириус», МГУ им. Ломоносова.

Nurk S,... Alexandrov I., Uralsky L., Gusev F., Rogaev E. ... et al. The complete sequence of a human genome. *Science*. 2022; 376(6588):44-53;

Altemose N,... Alexandrov I., Uralsky L., Gusev F., Rogaev E... et al. Complete genomic and epigenetic maps of human centromeres. *Science*. 2022;376(6588).

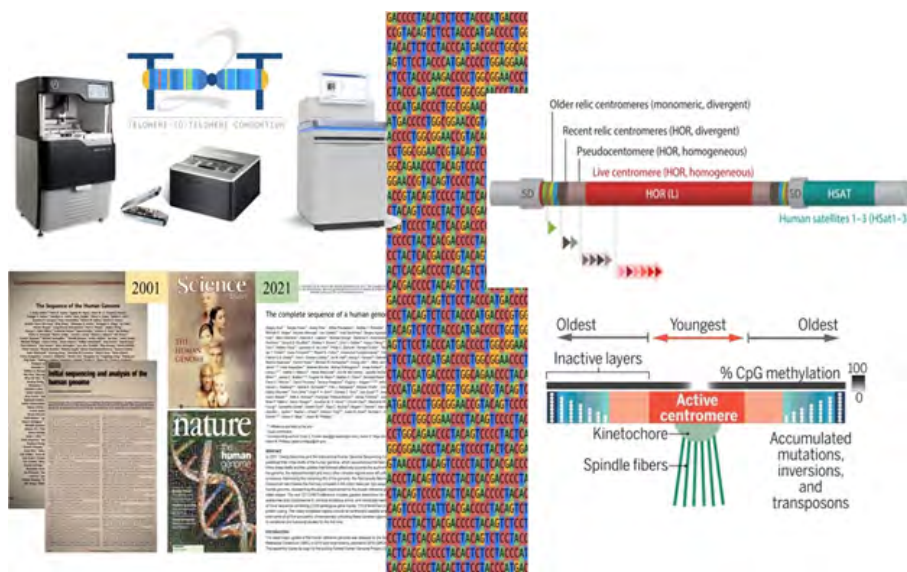


Рис. 37. Расшифровка генома человека: эволюция центромер посредством «расширения слоев»

## 2. Антиоксиданты ускоряют старение нематод *Caenorhabditis elegans*

Окислительный стресс – расплата за переход высших организмов к аэробному (кислородному) дыханию. Причиной этого стресса является образование в клетках организмов активных форм кислорода, таких как супероксид кислорода, пероксид ( $H_2O_2$ ) и гидроксил-радикал (ОН). Гидроксил-радикал является наиболее токсичным соединением, разрушающим клеточные мембраны, белки и нуклеиновые кислоты. Нейтрализовать действие свободных радикалов способны антиоксиданты – биологически активные вещества, блокирующие реакции свободно-радикального окисления. К таким соединениям относятся глутатион и N-ацетилцистеин, действие которых изучали на модели червей нематод *Caenorhabditis elegans*.

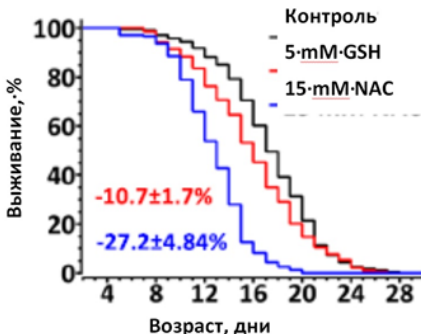
Вопреки ожиданиям, обработка нематод этими антиоксидантами не приводила к увеличению жизнеспособности червей, а напротив, вызывала сокращение продолжительности их жизни. Транскриптомный анализ нематод, подверженных действию антиоксидантов, выявил около 1400 генов, экспрессия которых подавляется глутатионом и N-ацетилцистеином. Большинство этих генов находится под контролем двух основных глобальных регуляторов жизнедеятельности нематод Daf-16 и SKN-1. В то же время, установлено, что уровень эндогенно синтезируемых антиоксидантов в организме червей достаточен для нейтрализации действия свободных радикалов. Полученные результаты позволяют сделать чрезвычайно важный практический вывод, что неконтролируемое применение широко рекламируемых в настоящее время антиоксидантов может наносить серьезный вред жизнедеятельности организмов и их здоровью.

Антиоксиданты снижают продолжительность жизни нематод. На рисунке 38 представлены кривые выживания нематод *C. Elegan*.

*Организации и основные публикации:*

Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН

Gusarov I, Shamovsky I, Pani B, Gautier L, Eremina S, Katkova-Zhukotskaya O., Mironov A, Makarov A, and Nudler E. (2021) Dietary thiols accelerate aging of *C. elegans*. Nature Communications, Jul 15; 12(1):4336.



**Рис. 38.** Кривые выживания нематод *C. elegans* при их выращивании на газоне бактерий *E.coli* OP-50 на стандартной среде NGM без добавок или в присутствии антиоксидантов глутатиона (GSH) и N-ацетилцистеина (NAC). Цифры показывают снижение средней продолжительности жизни в %

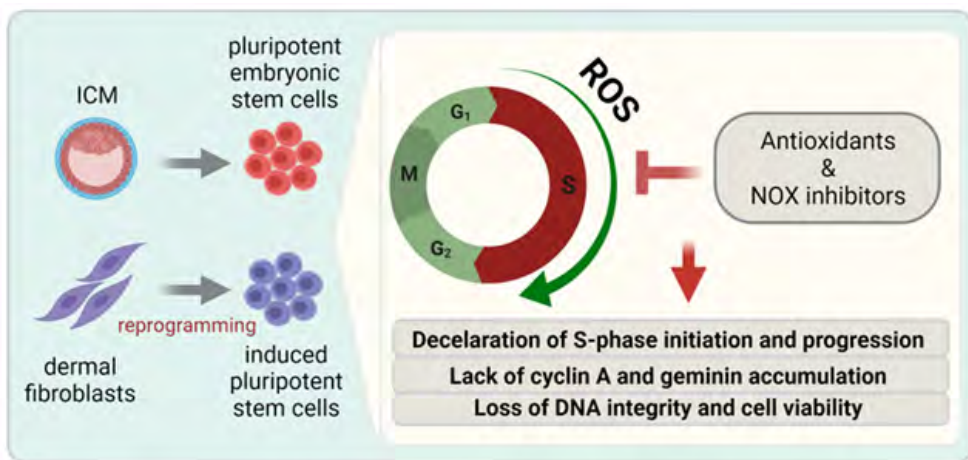
### 3. Роль активных форм кислорода в регуляции пролиферации плюрипотентных стволовых клеток человека и их дифференцированных клеток-потомков

Проанализирована роль активных форм кислорода (АФК) в регуляции пролиферации плюрипотентных стволовых клеток (ПСК) человека и их дифференцированных клеток-потомков (рис. 39). При проведении сравнительного анализа с использованием индуцированных плюрипотентных стволовых клеток, эмбриональных стволовых клеток (ЭСК) и фибробласто-подобных потомков ЭСК показано, что уровень АФК осциллирует в соответствии с пролиферативным циклом клеток, причем повышение этого уровня наблюдается в синтетической фазе цикла. Снижение физиологического уровня АФК при использовании антиоксидантов приводит к замедлению инициации и прогрессии S-фазы, которое сопровождается неспособностью клеток накапливать достаточное количество необходимых для синтеза ДНК белков-регуляторов – циклина А и геминина. Кроме того, обнаружено, что обработка клеток высокими дозами антиоксидантов приводит к накоплению двунитовых разрывов ДНК, активирующему программу апоптоза в ПСК. Полученные результаты указывают на фундаментальную значимость поддержания физиологического уровня АФК в плюрипотентных клетках и могут иметь значение при разработке клеточных технологий для регенеративной медицины.

*Организации и основные публикации:*

Институт цитологии РАН;

Ivanova J.S., Pugovkina N.A., Neganova I.E., Kozhukharova I.V., Nikolsky N.N., Lyublinskaya O.G. (2021) Stem Cells, 39: 1671-1687. doi: 10.1002/stem.3450 WoS IF=6.277, Q1



**Рис. 39.** Роль активных форм кислорода в регуляции пролиферации плюрипотентных стволовых клеток человека и их дифференцированных клеток-потомков

#### 4. Серотонин-опосредованные механизмы, лежащие в основе эпигенетической передачи сигнала о факторах внешней среды от матери потомкам

Впервые установлены клеточный и молекулярный механизмы, лежащие в основе эпигенетической передачи сигнала о факторах внешней среды от матери потомкам.

На ранних стадиях развития зародыша в результате активности мембранных транспортеров серотонин матери оказывается внутри клеток дробящихся бластомеров, где он служит субстратом для фермента, осуществляющего посттрансляционную модификацию (серотонилирование) белков. На последующих нейрональных стадиях развития серотонин выделяется сенсорными нейронами зародыша в ответ на химические сигналы, выделяемые взрослыми животными при неблагоприятных условиях. В результате темпы развития ускоряются или замедляются в ответ на внешние сигналы в зависимости от конкретной стадии развития (рис. 40).



**Рис. 40.** Схема адаптационных подстроек в стратегиях потомства, основанных на серотонин-опосредованных регуляторных механизмах (на примере жизненного цикла брюхоногих моллюсков).

Сплошная красная стрелка – прямое действие материнского серотонина на развивающиеся ооциты и зиготы (серотонилирование внутриклеточных белков). Пунктирная красная стрелка – химические сигналы, передаваемые от взрослых особей, которые активируют высвобождение серотонина из сенсорных нейронов эмбриона (активация специфических мембранных рецепторов)



Комбинация описанных серотонин-зависимых механизмов в процессе развития лежит в основе соответствующего адаптивного выбора жизненной стратегии потомства, что обеспечивает репродуктивный успех популяции и широкое распространение вида.

*Организация и публикация:*

Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН;

Voronezhskaya E.E. Maternal Serotonin: Shaping Developmental Patterns and Behavioral Strategy on Progeny in Molluscs // *Frontiers in Ecology and Evolution*. – 2021. – Vol. 9. – Art. no 739787. DOI: 10.3389/fevo.2021.739787. – Q1

## **5. Исследование механизма «обратного развития» организма**

Осуществлена культивация вида животных – медуз *Turritopsis dohrnii* в лабораторных условиях и создана модель *in vivo* для исследования феномена обратного развития и «омоложения» организмов. Для выявления возможных механизмов молекулярно-генетического репрограммирования проведены обширные геномные и эпигеномные исследования.

У медузы *Turritopsis dohrnii* (*Hydrozoa*) обнаружен уникальный механизм обратного развития, который можно рассматривать как альтернативный процессу обычного жизненного цикла у животных, когда после созревания и репродукции животное стареет и умирает. В результате воздействия факторов, вызывающих стресс, организм половозрелой медузы регрессирует и образует скопление клеток, из которой впоследствии формируется новый полип (рис. 41). Таким образом, происходит «обратное развитие» организма от взрослой (половозрелой) стадии к неполовозрелой.

Авторам удалось культивировать этот вид животных в лабораторных условиях и создать лабораторную модель *in vivo* для исследования феномена обратного развития и «омоложения».

С помощью глубокого секвенирования получены короткие и длинные прочтения генома *Turritopsis dohrnii*, определена и собрана полная последовательность генома *de novo* и установлены и аннотированы последовательности всех генов.

*Организации и публикация:*

Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, АНО ВО «Университет «Сириус», МГУ им. Ломоносова.

Anastasia P. Grigorenko, Taisia V. Erofeeva, Fedor E. Gusev, Igor A. Kosevich & Evgeny I. Rogaeв. Accepted, NCBI Genome Database (JALPH000000000), 2022.

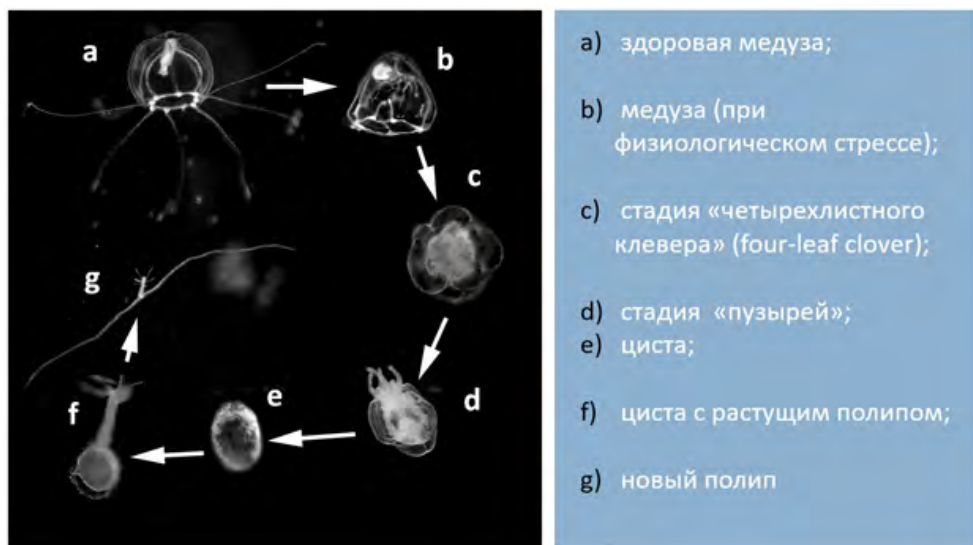


Рис. 41. «Обратное развитие» организма от взрослой (половозрелой) стадии к неполовозрелой

## 6. Аптамеры – альтернатива моноклональным антителам в диагностике патологий человека

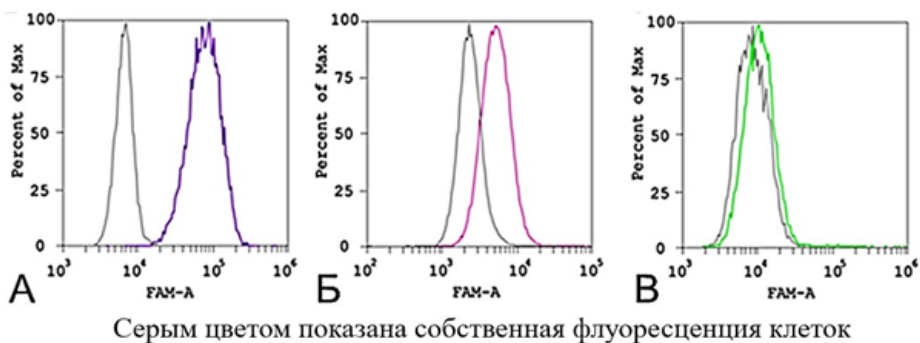
Стандартные подходы к исследованию и молекулярному типированию опухолей в настоящее время включают в себя дорогостоящие, мало специфичные методы иммуноцитохимии и иммуногистохимии.

Впервые продемонстрирована возможность применения искусственно созданных молекул нуклеиновых кислот, специфичных к белку-мишени (аптамеров) как альтернативы моноклональным антителам для цитохимии и гистохимии. Показано, что аптамер, специфичный к рецептору эпидермального фактора роста (EGFR), избирательно окрашивает клетки глиобластомы человека и четко локализует EGFR-положительные клетки в гетерогенной опухоли (рис. 42). Возможно направленное создание аптамеров к различным белкам-мишеням. Предложенный метод можно использовать для оценки представленности белков-маркеров в клетках и срезах тканей как в научных исследованиях, так и в диагностике различных патологий человека (в том числе онкологии) (рис. 43).

*Организации и публикация:*

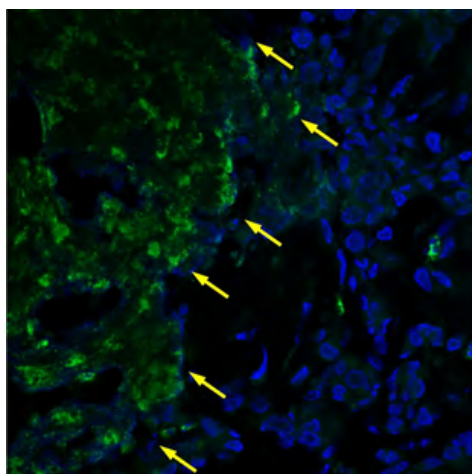
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко.

Kopylov AM, Fab LV, Antipova O, Savchenko EA, Revishchin AV, Parshina VV, Pavlova SV, Kireev II, et al. Biochemistry (Mosc). 2021 Aug;86(8):1012-1024.



**Рис. 42.** Проточная цитофлуориметрия. Связывание аптамера с различными типами клеток с разной представленностью EGFR:

- А – клетки A431(высокая представленность EGFR) ,
- Б – клетки U87(средняя представленность EGFR),
- В – клетки MCF7(EGFR практически отсутствует



**Рис. 43.** Окраска среза глиомы аптамером (зеленый) позволяет быстро и с высокой специфичностью визуализировать опухолевые клетки глиомы человека и очерчивать границы опухоли. Синее окрашивание – нормальная ткань. Желтыми стрелками показана граница опухоли

## 7. Модификация цитоскелета клетки – детирозинирование тубулина – управляется с помощью белка CLIP 170

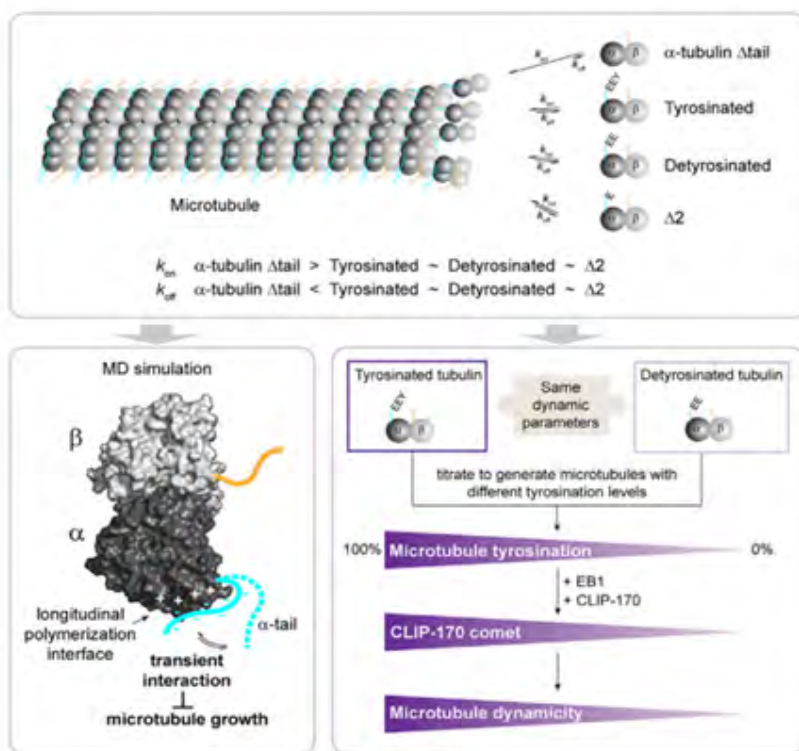
Специальная модификация цитоскелета клетки – детирозинирование тубулина управляет процессами клеточной трансформации с помощью белка CLIP 170. Установлено, что нарушения в нормальной регуляции динамики цитоскелета может оказаться важным звеном опухолевой трансформации клетки. Для регулирования свойств клетка имеет систему белков, умеющих химически мо-

дифицировать тубулиновые микротрубочки посредством отщепления остатка аминокислоты тирозина (детирозинирование), управляя движением хромосом при делении клетки.

Авторами было обнаружено, что детирозинирование регулирует скорость роста и разборки микротрубочек через управление связыванием белка CLIP-170 (рис. 44). Таким образом, взаимодействие белка CLIP 170 может оказаться мишенью для создания новых противоопухолевых лекарств. *Организация и основная публикация:*

Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН

J.Chen, E.Kholina, A.Szyk, V.Fedorov, I,Kovalenko, N.Gudimchuk 5, A.Roll-Mecak. *Developmental Cell*, 2021; 56(14).



**Рис. 44.** Модификации  $\alpha$ -тубулина на хвосте микротрубочек регулируют стабильность микротрубочек за счет избирательного рекрутирования эффекторов, а не изменения внутренней динамики полимера

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

## 1. Новый оригинальный лекарственный препарат «МИР-19» для лечения COVID-19

Разработан новый оригинальный лекарственный препарат «МИР-19» для лечения COVID-19. Препарат основан на механизме РНК-интерференции и избирательно подавляет активность генов вируса SARS-CoV-2 при репликации в клетках, при этом не затрагивая геном человека. Безопасность и противовирусная активность препарата доказана в экспериментах *in vitro* и на экспериментальных животных. Проведены доклинические и клинические испытания препарата. В декабре 2021 года Минздрав России выдал регистрационное удостоверение препарата № ЛП-007720 (рис. 45).

*Организации, патенты:*

ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России с участием НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи и 48 ЦНИИ Минобороны России; авторы: чл.-кор. РАН Хаитов М.Р., Шиловский И.П., Кофиади И.А. и др.

Патенты РФ 2 733 361 от 14.07.2020, 2 746 362 от 12.04.2021



Рис. 45. Новый лекарственный препарат «МИР-19» для лечения COVID-19

## 2. Инновационный, не имеющий мировых аналогов препарат PDSTP для профилактики и лечения коронавирусной инфекции

Разработана новая платформа противовирусных лекарственных препаратов с уникальным механизмом действия, основанном на связывании активной молекулы PDSTP с гепарансульфатным комплексом на поверхности клеток, в том

числе клеток легких – объектов атаки SARS-CoV-2. Связывание приводит к блокировке взаимодействия вируса с гепарансульфатом и делает невозможной дальнейшую инфекцию.

Доказана противовирусная активность препарата в отношении SARS-CoV-2, низкая вероятность развития резистентности вирусов к PDSTP, широкий спектр противовирусной активности в отношении серии известных высокопатогенных вирусов (включая вирус герпеса HSV-1,2, гепатита В, вирус папилломы человека и др.), высокий уровень безопасности PDSTP.

На модели SARS-Cov-2 вирусной пневмонии показана профилактическая и лечебная эффективность кандидата в лекарственное средство PDSTP (рис. 46).

*Организации:*

ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии РАН» совместно с ГНИИ военной медицины МО РФ

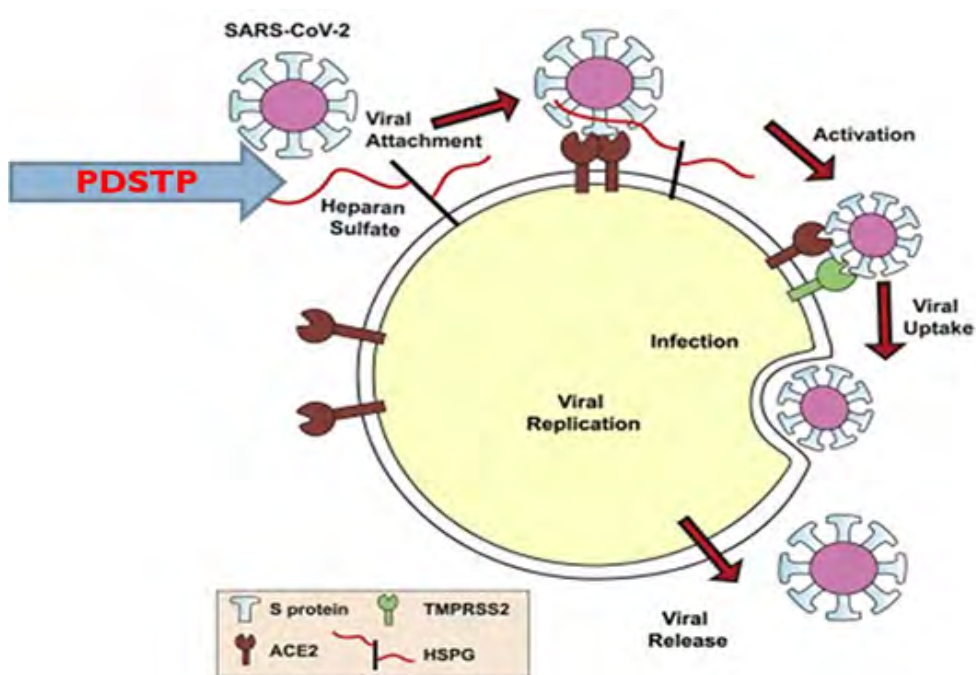


Рис. 46. Механизм действия препарата PDSTP

### 3. Стратегия кардиохирургических операций у пациентов, перенесших COVID-19

Разработана оптимальная стратегия интраоперационной протекции и выбора адаптивных технологий для предотвращения осложнений у кардиохирургических больных, перенесших COVID-19.



Стратегия базируется на использовании модуля для диагностики степени поражения легких и автоматизированной системы управления с подбором оптимальных параметров ИВЛ и их интерактивной коррекции при периоперационном ведении больных, перенесших COVID-19 (рис. 47).

*Организации:*

РНЦ хирургии им. ак. Б.В. Петровского, НИИ ядерной физики им. Д.В. Скобельцына и факультет фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, ООО «Гаммамед-Софт», авторы: академик РАН В.А. Сандриков и др.



Рис. 47. Программный модуль для диагностики степени тяжести поражения легких, в том числе при COVID-19

#### 4. Разработка рекомбинантной живой универсальной гриппозной вакцины

Разработана рекомбинантная живая вакцина, кросс-протективные свойства которой в отношении различных вариантов вируса гриппа обеспечиваются за счет формирования методами геной инженерии дополнительных эпитопов на молекуле гемоглютина. Важнейшим преимуществом использования живой гриппозной вакцины в качестве вирусного вектора для доставки дополнительных M2e эпитопов в клетки-мишени является образование локальных В-клеток памяти, расположенных в медиастинальных лимфоузлах, которые усиленно секретируют специфические антитела непосредственно в очаге инфекции в кратчайшие сроки после заражения патогенными вирусами гриппа (рис. 48).

*Организация и публикации:*

Институт экспериментальной медицины;

Mezhenskaya et al., Viruses, 2021; Mezhenskaya et al., Biomedicines 2021

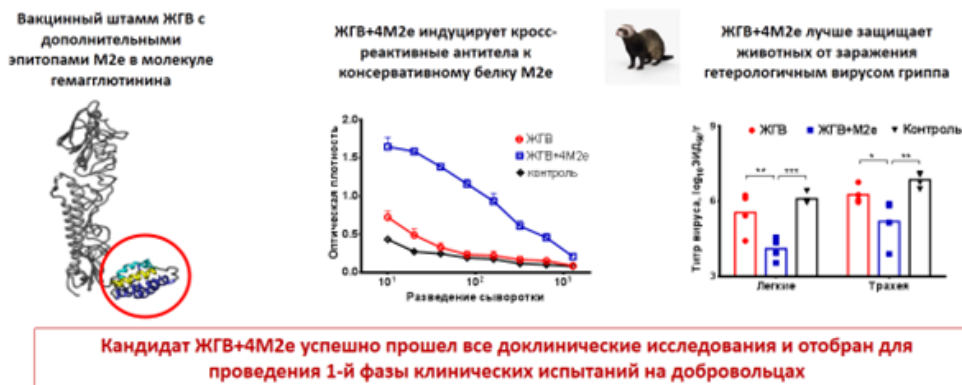


Рис. 48. Разработка рекомбинантной живой гриппозной интраназальной вакцины с широким спектром защиты от гомологичных и гетерологичных вирусов гриппа (универсальной гриппозной вакцины)

## 5. Новый подход при лечении карциномы

Обнаружено, что карциномы яичника состоят из двух видов клеток – чувствительных и устойчивых к стандартной химиотерапии с использованием цисплатина. В процессе лечения происходит селекция предсуществующих клеток заведомо толерантных к препарату.

Установлено, что резистентные к цисплатину клетки могут обладать чувствительностью к митомицину.

Выполнены клинические испытания схемы «цисплатин + митомицин», и впервые зарегистрированы случаи полной элиминации опухолевых клеток, т.е. излечения от запущенной стадии рака яичника (рис. 49). Этот способ лечения одобрен для включения в клинические рекомендации.

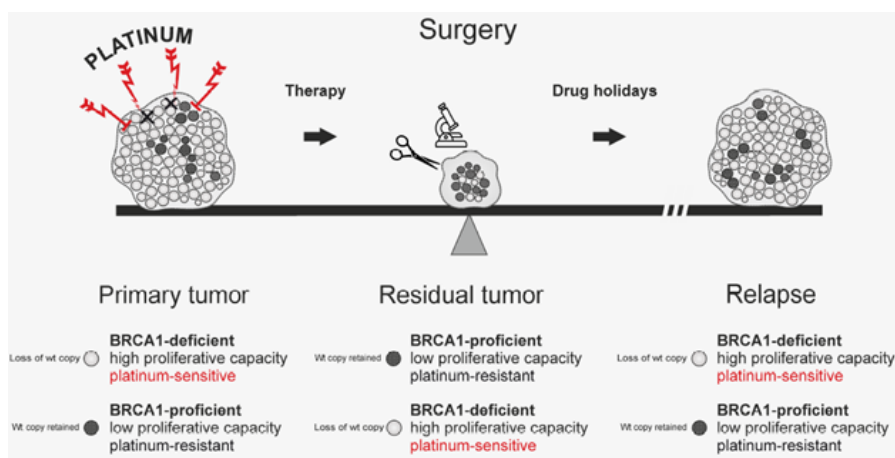


Рис. 49. Платиновая терапия приводит к быстрому устранению BRCA1-дефицитных клеток, но оставляет небольшую долю клеток с нормальной копией гена BRCA1



## 6. Метод холтер-дозиметрии при проведении радионуклидной терапии тиреотоксикоза на базе индивидуального медицинского дозиметра

Сущность работы заключается в определении индивидуальной поглощенной дозы на этапе радиойодтерапии с использованием индивидуальных характеристик фармакокинетики пациента, найденных при применении четырехкамерной модели фармакокинетики <sup>131</sup>йода в организме пациента.

На базе медицинского индивидуального дозиметра, имеющего минимальную погрешность измерений, достижимой посредством минимизации энергетической погрешности калибровки ионизационной камеры, разработан уникальный метод холтер-дозиметрии непрерывного контроля характеристик фармакокинетики радиофармацевтических лекарственных препаратов на этапах подготовки и самой терапии (рис. 50).

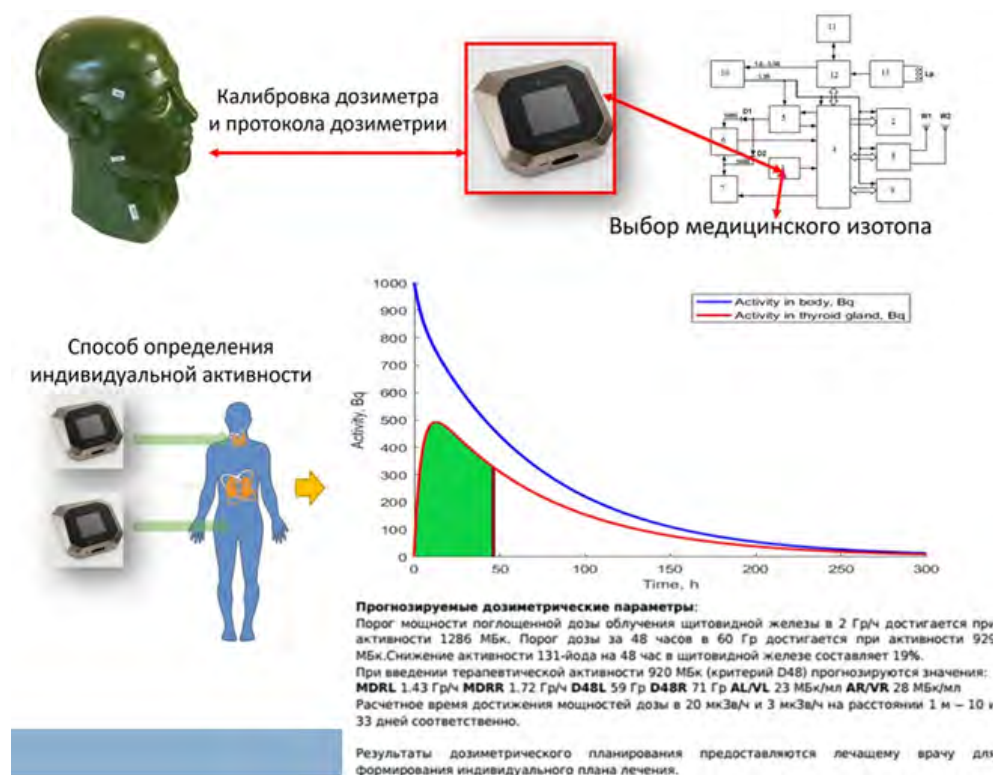


Рис. 50. Опытный образец медицинского индивидуального дозиметра

Применение метода холтер-дозиметрии позволит фундаментально объяснить радиобиологические особенности различных форм тиреотоксикоза. В случае онкологии щитовидной железы открывается возможность применения неинвазивного метода проведения дозиметрии крови и воксельной дозиметрии. При проведении радионуклидной терапии висцеральных метастазов предстательной железы и нейроэндокринных опухолей задачей дозиметра станет расчёт поглощенной дозы в органе риска – почках. Позволит снизить число рецидивов тиреотоксикоза до 5–7%.

*Организация:*

НМИЦ эндокринологии Минздрава России; авторы: академик РАН Дедов И.И., член-корреспондент РАН Мокрышева Н.Г., Трухин А.А., Шеремета М.С., академик РАН Мельниченко Г.А.

## 7. Использование аддитивных технологий в хирургии позвоночника у детей



**Рис. 51.** Использование аддитивных технологий в хирургии позвоночника у детей

Врожденные аномалии развития позвонков у детей приводят к тяжелым деформациям позвоночника в процессе роста и развития ребенка, обуславливая его инвалидизацию. Структуральные сколиозы в среднем встречаются у 9% населения РФ. Среднее количество врожденных деформаций составляет 2,5% по отношению ко всем сколиозам – 63 250 детей.

Разработан метод использования аддитивных технологий в хирургии врожденных деформаций позвоночника у детей. Метод позволяет осуществить точное позиционирование элементов спинальной системы в 97,9% и достичь радикальной коррекции врожденной деформации позвоночника в 100%, что обеспечивает полноценное развитие осевого скелета ребенка в процессе его дальнейшего роста и развития (рис. 51).

*Организация:*

НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера Минздрава России; авторы: чл.-кор. РАН Виссарионов С.В., академик РАН Баиндурашвили А.Г. и др.

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

## 1. Дифференцированная технология комплексной фитомелиорации опустыненных пастбищ

Разработана технология комплексной фитомелиорации опустыненных пастбищ, предназначенная для восстановления и улучшения деградированного растительного покрова на бугристых песках, формирования лесопастбищ в очагах дефляции, а также для создания многоцелевых лесонасаждений на заросших песках и равнинах (рис. 52). Технология включает эффективные приемы формирования устойчивого растительного покрова и обеспечивает ускорение в 2–10 раз (в зависимости от исходного состояния пастбища) естественного зарастания опустыненных площадей.

Технология апробирована на площади свыше 250 тыс. га в Волгоградской и Астраханской областях, Ставропольском крае, утверждена и рекомендована Научно-техническим советом Департамента мелиорации Минсельхоза России как наиболее экологичный и экономичный метод борьбы с опустыниванием земель на юге России.

Оригинатор – ФНЦ агроэкологии РАН; авторы: академик РАН Кулик К.Н., академик РАН Петров В.И. и другие.



**Рис. 52.** Применение дифференцированной технологии комплексной фитомелиорации опустыненных пастбищ: а) деградированное пастбище; б) пастбище после применения технологии восстановления

## 2. Новые сорта сельскохозяйственных культур с высокой урожайностью и качеством продукции

**Сорт пшеницы мягкой озимой Цаца** (рис. 53) предназначен для получения высоких урожаев зерна с хорошими качественными показателями для Северо-Кавказского региона Российской Федерации. Сорт Цаца короткостебельный, среднеспелый, устойчив к полеганию и осыпанию зерна при перестое на корню, легко обмолачивается. Отличается высокой и стабильной по годам урожайностью – до 13 т/га. Масса 1000 зерен – 46 г, натура – 850 г/л. Формирует высокое содержание белка (16%) и клейковины (30%), характеризуется хорошими хлебопекарными качествами. Сорт высокоустойчив к бурой и желтой ржавчине, пыльной головне, мучнистой росе, септориозу и, что особенно важно, к фузариозу колоса.

Оригинатор – ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко», авторы: академик РАН Беспалова Л.А., профессор РАН Боровик А.Н. и другие.



Рис. 53. Сорт озимой мягкой пшеницы Цаца



**Сорт многорядного ярового ячменя Тевкеч** раннеспелый (65–82 дня), зернофуражного направления использования с потенциалом урожайности зерна до 11 т/га. Содержание белка – до 17%, крахмала – 47,5–53,2%, натура зерна 650–730 г/л. Масса 1000 зерен 32–45 г. Сорт обладает высокой кустистостью, засухоустойчивый, слабовосприимчив к карликовой ржавчине, устойчив к пыльной головне и среднеустойчив к листовым болезням.



Рекомендован для сельхозтоваро-производителей Средневолжского, Волго-Вятского и Уральского экономических районов.

Оригинатор – ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, авторы: к.с.-х.н. Блохин В.И., к.с.-х.н. Ганиева И.С. и другие.

**Сорт риса Каурис** (рис. 54) короткостебельный, позднезрелый, предназначен для получения высоких урожаев зерна с хорошими качественными показателями для товаропроизводителей Северо-Кавказского региона Российской Федерации. Урожайность до 12 т/га. Масса 1000 зерен 28–31 г. Сорт отличается устойчивостью к полеганию, осыпанию, поражению пирикулярриозом, улучшенным качеством зерна (стекловидность 95%, выход крупы 73%, содержание целого ядра в крупе 90–98%). По технологическим качествам зерна и кулинарным достоинствам крупы сорт соответствует требованиям европейского рынка. Патент № 11676.

Оригинатор – ФГБНУ «ФНЦ риса», авторы: д.с.-х.н. Ковалев В.С., д.б.н. Скаженник М.А. и другие.



Рис. 54. Сорт риса Каурис

**Гибрид сахарной свеклы Первомайский** (рис. 55) – односторонний диплоидный, на стерильной основе, урожайность – 55,5 т/га, сахаристость – 18,3%, сбор сахара – 10,0 и более т/га. Гибрид имеет коническую форму корнеплода, глубина погружения корнеплода в почву 70–75%. Листовая розетка полупрямостоячая, светло-зеленого цвета. Устойчив к церкоспорозу и к цветущности, слабо поражается корнеедом и корневыми гнилями. Пригоден для средних и поздних сроков уборки. Потребители – семеноводческие и свеклосеющие хозяйства Краснодарского, Ставропольского краев и Ростовской области.

Оригинатор – ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свёклы», авторы: к.с.-х.н. Логвинов А.В., д.с.-х.н. Шевченко А.Г., к.б.н. Логвинов В.А. и другие.



Рис. 55. Гибрид сахарной свёклы Первомайский

### **3. Новые высокопродуктивные породы и типы сельскохозяйственных животных**

**В области зоотехнии и ветеринарии** продолжены исследования по разработке методов селекции животных по их племенной ценности с использованием геномной информации в целях создания высокопродуктивных конкурентоспособных пород и типов сельскохозяйственных животных для получения животноводческой продукции с требуемыми качественными характеристиками.

Учеными-животноводами Отделения сельскохозяйственных наук созданы типы и кроссы животных и птиц, обеспечивающие получение продукции высокого качества.

**Тип красно-пестрой породы крупного рогатого скота Ермоловский** (рис. 56).

Методом поглотительного и воспроизводительного скрещивания выведен тип красно-пестрой породы крупного рогатого скота «Ермоловский» молочного направления продуктивности на базе отечественной красно-пестрой породы Воронежской области и использования быков-производителей, рожденных в России, Германии, Швейцарии, Нидерландах, Канаде. Выведенные животные характеризуются высокими продуктивными и конституциональными признаками, превосходящими ранее апробированные типы красно-пестрой породы.

Удой коров за 305 дней – 7708 кг, массовая доля жира – 3,79%, массовая доля белка – 3,20%. Выход телят 84 – 90%. Привес живой массы от 0 до 18 мес.: быков – 1031 г/сутки, телок – 869,6 г/сутки.

Оригинатор – ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста; д.б.н. Попов Н.А., д.с.-х.н. Некрасов А.А. и др.



**Рис. 56.** Тип красно-пестрой породы крупного рогатого скота Ермоловский: а) бык – производитель, б) корова.

### **Промышленный гибрид (кросс) мясных кур «Смена 9»**

Эти гибриды отличаются рекордной продуктивностью, повышенной скоростью роста 63,5 г в сутки, их мясо превосходит импортные племенные линии по вкусовым качествам и биологической безопасности. Производство бройлеров будет в два раза дешевле зарубежных аналогов. Выход на рынок нового кросса позволит снизить зависимость российских птицефабрик от зарубежной продукции до 85% в ближайшие пять лет.

Генетический потенциал бройлеров составляет: скорость роста – 63,5 г, живая масса в 5-нед. возрасте – 2262 г при затратах корма 1,66 кг на килограмм прироста живой массы, сохранность – 98,8 %, убойный выход – 73,1 %, выход грудных мышц – 22,1 %. Однородность бройлеров по живой массе составила у петушков 90%, у курочек – 88 %. Высокий генетический потенциал и преимущества кросса «Смена 9» дают основание к широкому использованию его на птицеводческих предприятиях в различных регионах России. Патент № 11887.

Оригинатор – СГЦ «Смена» – филиал ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» РАН, авторы: академик РАН Фисинин В.И., д.с.-х.н. Егорова А.В., к.с.-х.н. Емануйлова Ж.В., к.с.-х.н. Ефимов Д.Н. и другие.



#### 4. Комплекс мобильных роботизированных средств для возделывания овощных культур

В области механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства продолжены исследования по техническому и технологическому перевооружению отрасли с использованием роботизированных средств.

Создан комплекс роботизированных средств, предназначенный для проведения технологических операций в овощеводстве открытого грунта с использованием машинного зрения и возможностью работы в круглосуточном режиме за счет использования энергии аккумуляторных батарей, заряжаемых как от электросети, так и от солнечных элементов (рис. 57). С использованием интеллектуальной системы управления комплекс способен в автоматизированном режиме проводить культивацию почвы, внесение средств защиты растений, удобрений, удаление сорной растительности, транспортировку с/х продукции.

Оригинатор – ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ»; авторы: академик РАН Измайлов А.Ю., член-корреспондент РАН Дорохов А.С., д.т.н. Смирнов И.Г. и другие.



**Рис. 57.** Комплекс мобильных роботизированных средств для возделывания овощных культур, а) – роботизированное средство для химической защиты растений, дифференцированного внесения удобрений и удаления сорной растительности, б) – универсальная роботизированная платформа



# ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

## 1. Долгосрочные сценарии социально-экономического развития с низким уровнем выбросов парниковых газов

Разработаны экономико-математические модели прогнозирования, описывающие влияние мер климатической политики на экономическую динамику развития Российской Федерации и отдельных видов экономической деятельности (рис. 58). Новизна полученных результатов состоит в выявлении рисков и негативных эффектов реализации несбалансированной климатической политики на темпы экономического роста страны; в разработке сценария социально-экономического развития, позволяющего за счет структурных экономических сдвигов повысить темпы экономического роста при одновременном снижении выбросов парниковых газов до целевых уровней. Полученные результаты имеют стратегическую значимость для совершенствования экономической и климатической политики в Российской Федерации, могут быть использованы Министерством экономического развития Российской Федерации, другими министерствами и ведомствами.

Результаты опубликованы в серии научных работ, в том числе статей в журналах, входящих в систему цитирования Web of Science Core Collection и Scopus (в т.ч. в статье: Порфирьев Б.Н., Широков А.А., Колпаков А.Ю. Комплексный подход к стратегии низкоуглеродного социально-экономического развития России // Георесурсы. 2021. Т. 23. № 3. С. 3–7.) (Порфирьев Б.Н., Широков А.А., Колпаков А.Ю., Единак Е.А. и другие).

*Организация:*

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН

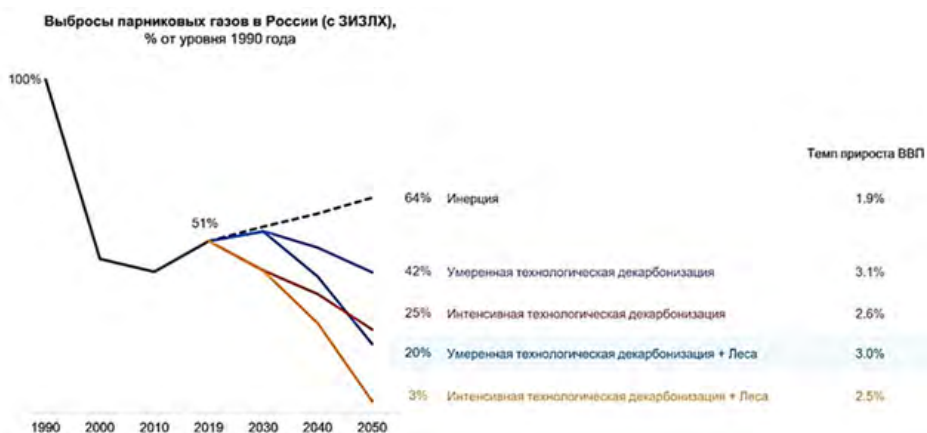


Рис. 58. Модель прогнозирования выбросов парниковых газов в России (в процентах от уровня 1990 года) в зависимости от мер климатической политики

## 2. Комментарий к Конституции Российской Федерации (постатейный)

Разработан и опубликован комментарий к Конституции Российской Федерации (постатейный): с учетом изменений, одобренных в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года; с обращением к читателям В.В. Путина (рис. 59).

Комментарий разработан в целях конституционно-правового просвещения максимально широкого круга граждан. Научно выверенная основа комментария позволяет не только ознакомить читателей с сутью конституционной модернизации, конкретно-историческим смыслом поправок к Основному Закону России, но и показывает их обусловленность национальными приоритетами, тенденциями глобального конституционного развития.

*Организация:*

Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации



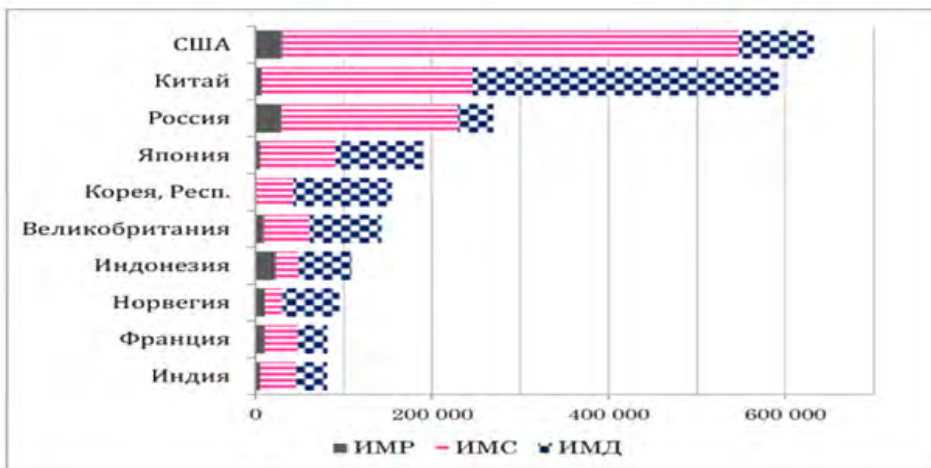
**Рис. 59.** Комментарий к Конституции Российской Федерации (постатейный): с учетом изменений, одобренных в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года / Т.Я. Хабриева, Л.В. Андриченко, С.Б. Нанба, А.Е. Помазанский; под ред. Т.Я. Хабриевой; обращение к читателям В.В. Путина. – Москва: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации: ИНФРА-М, 2021. – 368 с.

## 3. Морские державы 2021: индекс морской мощи

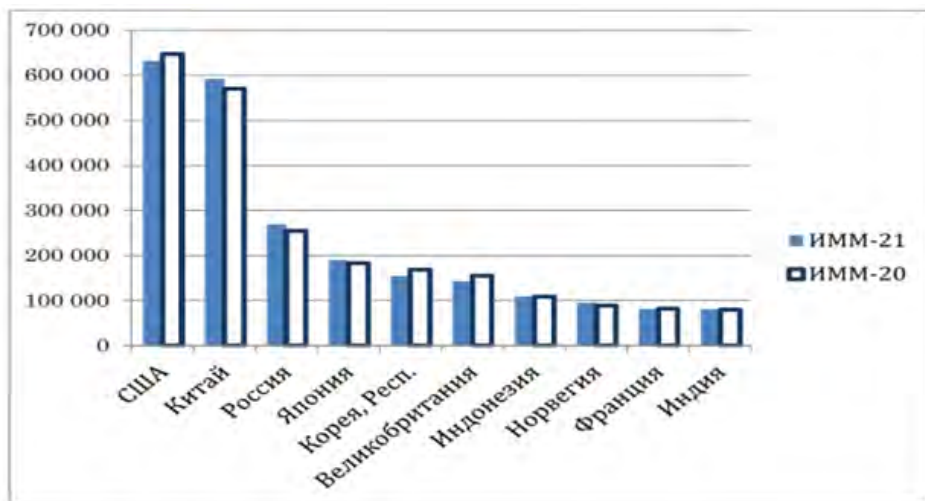
Разработана система индексов для сравнительной оценки совокупного морского потенциала стран (рис. 60) во главе с «индексом морской мощи» (ИММ), который предложен авторами в качестве интегрального показателя положения различных государств в данной сфере (рис. 61). Индексы рассчитаны для 100 стран мира по состоянию на 01.01.2021 г. на основе статистики, характеризующей различные стороны деятельности этих стран в Мировом океане. ИММ это первый рассчитанный количественный показатель, выражающий размер сово-

купной морской мощи государства, как это, например, делает показатель ВВП в отношении экономического потенциала страны. Система морских индексов ИМЭМО РАН также позволяет анализировать положения стран по различным компонентам, составляющим морской потенциал (морским ресурсам, инструментам морской мощи, масштабам их невоенной морской деятельности) и делать прогнозы о возможных изменениях в расстановке сил в Мировом океане (рис. 62).

*Организация:* ИМЭМО РАН; авторы Поливач А.П., Гудев П.А.



**Рис. 60.** Система индексов для сравнительной оценки совокупного морского потенциала стран: ИМР – индекс морских ресурсов, ИМС – индекс морских сил и средств, ИМД – индекс морской деятельности



**Рис. 61.** Индексы морской мощи ведущих держав в 2020 и 2021 г.г.

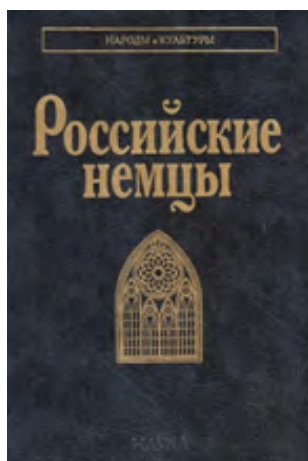


**Рис. 62.** Поливач А.П., Гудев П.А. Морские державы 2021: индексы ИМЭМО РАН (2.0). – Москва : ИМЭМО РАН, 2021. – 178 с. – ISBN 978-5-9535-0601-4. – DOI 10.20542/978-5-9535-0601-4. – (рус., англ.)

#### 4. Новые тома серии «Народы и культуры»

Вышли из печати два тома издаваемой ИЭА многотомной серии «Народы и культуры», посвященные двум народам, занимающим важное место на этнической карте Евразии – российским немцам и казахам.

Коллективная монография «Российские немцы» (отв. ред. ак. РАН В.А. Тишков, Т.Б. Смирнова) подготовлена совместно с Омским государственным университетом им. Ф.М. Достоевского. Культура российских немцев (в настоящее время в Российской Федерации проживает около 400 тыс. немцев) – это сложная, синкретичная культура, в которой непротиворечиво сочетаются, сливаются культуры Германии и России, в ней находят место как традиционные обычаи, так и культура современной Германии. Особенности этой культуры во многом обусловлены непрерывным движением, постоянными переселениями (добровольными и принудительными) и несколькими волнами эмиграции.



Коллективная монография «Казахи» (отв. ред. С.Е. Ажигали, О.Б. Наумова, И.В. Октябрьская) подготовлена совместно с Институтом археологии и этнографии СО РАН и Евразийским национальным университетом им. Л.Н. Гумилева. Издание посвящено одному из крупнейших народов Евразии, основному населению республики Казахстан, и носит комплексный междисциплинарный характер.

Освещаются острые вопросы этнической истории казахов, этнодемографические, социальные, языковые, религиозные процессы последних десятилетий в современном Казахстане и другие темы, а также дана характеристика казахских диаспор в России и ряде иных стран.

*Организации:*

Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Институт археологии и этнографии СО РАН

## **5. Комплексное исследование Реликвария Александра Невского**

Проведено комплексное исследование главной реликвии Александра Невского – гробницы, в которой находились его мощи. В книге «Реликвариум Александра Невского» историками разного профиля (археологами, архивистами, археографами, искусствоведами) опубликованы данные, на основе которых впервые стало возможным проследить историю гробниц Александра Невского. Выяснилось, что за 750 лет, прошедших со времени кончины князя, существовало семь гробниц-реликвариев для его мощей, причем вполне возможно, что первоначальная гробница сохранилась до нашего времени. Обнаружена грамотка, положенная в гробницу князя после пожара в 1681 г., в котором пострадали и мощи. Наконец, выявлена икона 1724 г., с изображением церемонии перенесения мощей Александра Невского в Санкт-Петербург.

*Организация:*

Институт истории РАН, Санкт-Петербург



## **6. Коллективная монография «История Севастополя»**

Коллективная монография «История Севастополя в трёх томах (рис. 63) представляет первое обобщающее научное исследование по истории Севастополя от первоначального заселения территории, входящей в настоящее время в административные границы города, до воссоединения Севастополя и Крыма с Россией в марте 2014 г.:

- Т. 1. Юго-Западный Крым с древнейших времён до 1774 г.;
- Т. 2. Севастополь в эпоху Российской империи. Конец XVIII века – 1917 г.;
- Т. 3. Севастополь в советский и постсоветский периоды. 1917–2014 гг.

Особое внимание уделено истории основания, становления и развития города, значению двух его героических оборон для истории Отечества и мировой истории в целом.

Книга отмечена Гран-при ежегодного Национального конкурса «Книга года – 2021», организованного Российский книжным союзом.

*Организация:*

Институт российской истории РАН; отв. ред. Е.Б. Алтабаева, Ю.А. Петров.

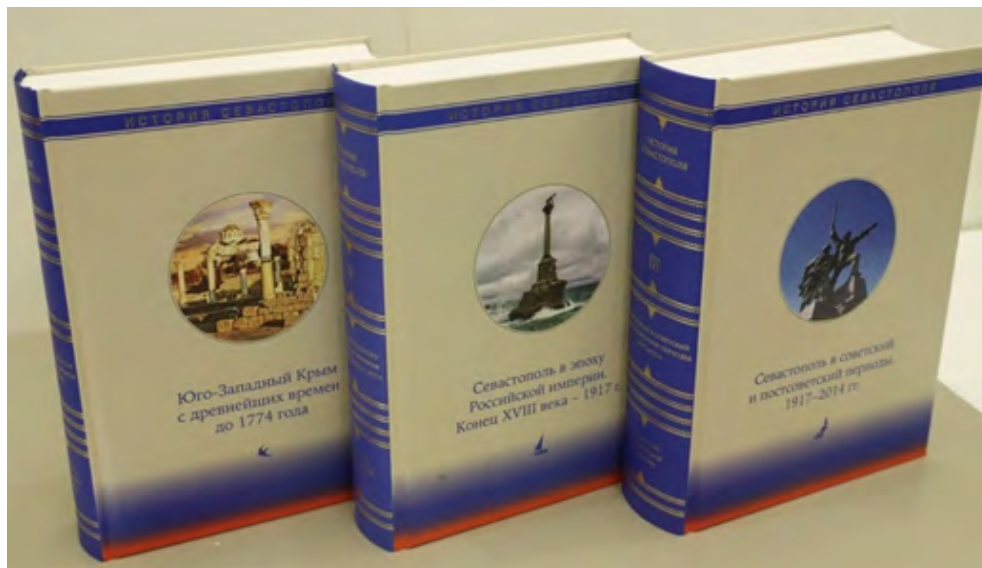


Рис. 63. Коллективная монография «История Севастополя»

## 7. Использование искусственного интеллекта для расшифровки древних тибетских рукописей

В рамках проекта «Цифровизация книжных коллекций на восточных языках ИМБТ СО РАН с применением методов искусственного интеллекта» в 2021 г. реализован пилотный проект «Подготовка датасета для обучения baseline моделей оптического распознавания символов тибетского языка».

Технология искусственного интеллекта «глубокое обучение» впервые применена для создания прототипа системы оптического распознавания символов тибетской письменности. На основе отобранных материалов из числа сканированных раритетных ксилографических изданий на тибетском языке были подготовлены 500 обучающих датасетов (рис. 64), включающих размеченные изображения книжных страниц и текстовые аннотации, выполненные специа-

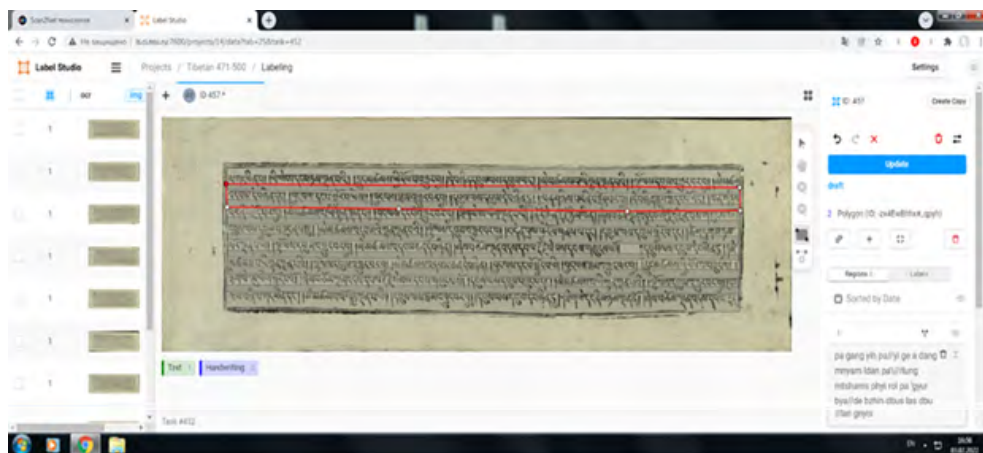


листами-тибетологами ИМБТ СО РАН. Полученный в результате машинного обучения алгоритм достиг 94% точности распознавания символов.

Разработанные методы используются в настоящее время для создания полнофункциональной системы оптического распознавания символов тибетской письменности с поточным декодированием сканированного текста (рис. 65). Собрание древних восточных рукописей в фондах ИМБТ СО РАН является одним из крупнейших в мире и включает около 100 тысяч письменных памятников только на тибетском языке. Данный подход будет применен авторами и для цифровизации книжных памятников фондов старомонгольской письменности.

*Организации:*

Координатор проекта – Сибирское отделение РАН, генеральный заказчик, индустриальный партнер – ООО «Центр искусственного интеллекта МТС», исполнитель проекта – ИМБТ СО РАН, соисполнитель – Высший колледж информатики Новосибирского государственного университета.



**Рис. 64.** Подготовка датасета тибетского ксилографа с помощью веб-приложения, развернутого на сервере ВКИ НГУ

1) Транслитерация фрагмента текста на тибетском языке, осуществленная вручную тибетологом:

ཨ།གནས།སྐྱེ་བའི་སིན་རྗེ།ལྷུ་བ་མཚོ།ཉུང་གསལ།གཞི་བཞིན་ཟེང་ལྷན་བཟུ་ན་ལྷུ།འོད་བཟང་འབར་བ་དཔལ་གྱི་བུ།སྐྱང་བ་གསལ་བར་བྱེད་པའི་འོད།

@@//gnas//sra ba'i sind+ge zhub pa med//kun du ita ba mchog tu dga'i/gzi brjid phreng ldan bita na sdug/pod bzang 'bar ba dpal gyi ba'u//snang ba gsal bar byed pa'i 'od//

2) Результаты дешифровки текста, выполненной системой искусственного интеллекта:

ཨ།གནས།སྐྱེ་བའི་མེ་དགེ་ལྷུ་བ་མཚོ།ཉུང་གསལ།གཞི་བཞིན་ཟེང་ལྷན་བཟུ་ན་ལྷུ།འོད་བཟང་འབར་བ་དཔལ་གྱི་བུ།སྐྱང་བ་གསལ་བར་བྱེད་པའི་འོད།

@@//gnas//smra ba'i se dge thub pa med//kun du ita ba mchog tu dga'i/gzi brjid phreng ldan bita ni sdug/od bzad 'bar ba dpal gyi be 'u//snang ba gsal bar byed pa'i 'od//

**Рис. 65.** Пример машинного распознавания тибетского текста

## 8. «Юкагирско-русский словарь (язык лесных юкагиров)»



Юкагиры — древнейший пласт автотонного населения полярной Сибири, аборигенное население, заселявшее северные территории Восточной Сибири более 9 000 лет назад. Находясь в репродуктивной и культурной изоляции до XVII столетия, народ сохранил исконные обряды и мифы, создал уникальную пиктографическую письменность и свойственный древним племенам матрилокальный брак: жених отрабатывал в доме выбранной девушки «трудовую повинность», после чего переселялся на постоянное проживание.

В настоящее время осталось менее 2 тыс. юкагиров, в основном в нескольких улусах Якутии вдоль Колымы.

В Якутии бережное отношение к языкам малых народов. Эвенкийский, эвенский, юкагирский, долганский, чукотский языки признаются местными официальными языками в местах проживания этих народов и используются наравне с государственными языками (якутский и русский).

«Юкагирско-русский словарь (язык лесных юкагиров)» является первым опытом научной документации малоизученного языка лесных юкагиров.

Значительное количество слов (всего словарь содержит свыше 5900 лексических единиц) иллюстрируется примерами, отражающими особенности их употребления в речи. В ходе работы широко использованы полевые материалы авторов, собранные в ходе экспедиционных работ в 1989–2019 гг. Представленные в словарных статьях фразовые образцы являют собой как выборки из фольклорных текстов различных жанров и рассказов этнографического характера, так и примеры, записанные от носителей языка.

*Организации:*

Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН; авторы-составители П.Е. Прокопьева, А.Е. Прокопьева.





ДОКЛАД  
О РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
И ВАЖНЕЙШИХ  
НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ,  
ПОЛУЧЕННЫХ РОССИЙСКИМИ  
УЧЕНЫМИ

Формат 70x100 1/16  
Гарнитура Times  
Усл.-п. л. 15,11. Уч.-изд. л. 12,6  
Тираж 150 экз.

Издатель – Российская академия наук

Верстка и печать – УНИД РАН  
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Издается по решению Научно-издательского совета  
Российской академии наук (НИСО РАН) от 01.02.2022 г.  
и распространяется бесплатно