

СОДЕРЖАНИЕ

Том 91, номер 10, 2021

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ ЧЛЕНОВ РАН

Выступление заместителя председателя Правительства РФ <i>Д.Н. Чернышенко</i>	909
Выступление министра науки и высшего образования РФ <i>В.Н. Фалькова</i>	911
Выступление председателя комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре <i>Л.С. Гумеровой</i>	912
Выступление заместителя министра иностранных дел РФ <i>С.А. Рябкова</i>	913
Выступление первого заместителя председателя комитета Государственной думы по образованию и науке <i>Г.Г. Онищенко</i>	914
О приоритетных направлениях деятельности РАН по реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и важнейших научных достижениях, полученных российскими учёными в 2020 году. <i>Доклад президента РАН академика РАН А.М. Сергеева</i>	916
Обращение лауреата Большой золотой медали имени М.В. Ломоносова РАН 2020 года <i>Д.У. Милнора</i>	947
Топология в теоретической физике. <i>Доклад лауреата Большой золотой медали имени М.В. Ломоносова РАН 2020 года С.П. Новикова</i>	948
О работе президиума РАН за отчётный период. <i>Доклад главного учёного секретаря президиума РАН академика РАН Н.К. Долгушкина</i>	956
О работе Дальневосточного отделения РАН в 2020 году. <i>Выступление председателя Дальневосточного отделения РАН академика РАН В.И. Сергиенко</i>	977
О работе Сибирского отделения РАН в 2020 году. <i>Выступление председателя Сибирского отделения РАН академика РАН В.Н. Пармона</i>	982
О работе Уральского отделения РАН в 2020 году. <i>Выступление председателя Уральского отделения РАН академика РАН В.Н. Чарушина</i>	986
Выступления участников Общего собрания членов РАН: академиков РАН <i>А.Н. Дмитриевского,</i> <i>Б.С. Кашина,</i> председателя Профсоюза работников РАН <i>В.П. Калинушкина,</i> профессора РАН <i>Т.А. Нестика</i>	990
Об основных результатах работы РАН в 2020 году и о приоритетных направлениях её деятельности. <i>Постановление Общего собрания членов РАН</i>	994
Поправка к статье А.Г. Арбатова “Глобальная стабильность в ядерном мире”	1000

CONTENTS

Vol. 91, No. 10, 2021

GENERAL MEETING OF RAS MEMBERS

Speech by Deputy Prime Minister of the Russian Federation <i>D. N. Chernyshenko</i>	909
Speech by the Minister of Science and Higher Education of the Russian Federation <i>V. N. Falkov</i>	911
Speech by the Chairman of the Federation Council Committee on Science, Education and Culture <i>L.S. Gumerova</i>	912
Speech by the Deputy Minister of Foreign Affairs of the Russian Federation <i>S. A. Ryabkov</i>	913
Speech by the First Deputy Chairman of the State Duma Committee on education and science <i>G. G. Onishchenko</i>	914
On the priority directions of the RAS activities for the implementation of the state scientific and technical policy in the Russian Federation and the most important scientific achievements received by Russian scientists in 2020. <i>Report of the President of the Russian Academy of Sciences Academician A.M. Sergeev</i>	916
Address of the laureate of the Lomonosov Grand Gold Medal of the Russian Academy of Sciences 2020 <i>D.W. Milnor</i>	947
Topology in theoretical physics. <i>Report of the laureate of the Lomonosov Grand Gold Medal of the Russian Academy of Sciences 2020 S.P. Novikov</i>	948
On the work of the RAS Presidium for the reporting period. <i>Report of the Chief Scientific Secretary of the Presidium of the Russian Academy of Sciences N.K. Dolgushkin</i>	956
About the work of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences in 2020. <i>Speech by the Chairman of the Far Eastern Branch of the RAS Academician V.I. Sergienko</i>	977
About the work of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences in 2020. <i>Speech by the Chairman of the Siberian Branch of the RAS Academician V.N. Parmon</i>	982
About the work of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences in 2020. <i>Speech by the Chairman of the Ural Branch of the RAS Academician V.N. Charushin</i>	986
Speeches of the participants of the General Meeting of Members of the Russian Academy of Sciences: academicians <i>A.N. Dmitrievsky, B.S. Kashin</i> , Chairman of the Trade Union of Workers of the Russian Academy of Sciences <i>V.P. Kalinushkin</i> , professor of the Russian Academy of Sciences <i>T.A. Nestik</i>	990
On the main results of the work of the Russian Academy of Sciences in 2020 and on the priority directions of its activities. <i>Resolution of the General Meeting of RAS Members</i>	994
Amendment to the article by <i>A.G. Arbatov</i> "Global stability in the nuclear world"	1000

ВЫСТУПЛЕНИЕ ЗАМЕСТИТЕЛЯ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ Д.Н. ЧЕРНЫШЕНКО

Поступила в редакцию 17.05.2021 г.

После доработки 24.05.2021 г.

Принята к публикации 20.06.2021 г.

DOI: 10.31857/S0869587321100030

2021 год объявлен Президентом России Годом науки и технологий. Правительство РФ утвердило план мероприятий, посвящённых этому событию. Его основная особенность — динамичность — обеспечивается за счёт тематических месяцев. Апрель посвящён значимой для всего человечества 60-летней годовщине первого полёта человека в космос. Это был научный прорыв. Такие прорывы и сегодня совершают наши учёные. Благодаря их слаженной работе и деятельному участию Правительства РФ стала возможной разработка трёх вакцин от COVID-19.

Научно-технологическое развитие — залог сохранения лидирующих позиций России в мире, что особенно важно сейчас, когда стремительно меняется технологический уклад, когда на наших глазах происходят глобальные изменения, новая промышленная революция. Для ответа на современные вызовы мы вместе формируем новую модель управления наукой и технологиями. Её основа утверждена Президентом РФ в соответствующих указах и озвучена на Совете по науке и образованию, состоявшемся в феврале 2021 г. По сути, предстоит сформировать новую архитектуру, меняющую механизмы управления государственной и научно-технической политикой, где Совет по науке и образованию при Президенте Российской Федерации определяет стратегические векторы развития науки, которые имеют важное значение для государства. Все векторы будут отражены в Государственной программе «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Поставленную Президентом России задачу обеспечить наибольшую эффективность интеграции научного сообщества, бизнеса и образования мы, конечно, будем решать вместе с представителями РАН, профессорами РАН, вовлечём в этот процесс самых активных учёных, ректоров, руководителей научных организаций. Программа должна быть сформирована к осени. Её координатором в соответствии с указом Президента РФ определена правительственная Комиссия по научно-технологическому развитию. Она будет взаимодействовать с органами испол-

нительной власти, формировать материалы для оценки результатов, принимать необходимые управленческие решения.

Отмечу, что для нас важно выстроить постоянный мониторинг научных фронтов. Ключевой механизм здесь — обновляемый научно-технологический прогноз. Опираясь на него, мы будем ориентировать университеты, научные организации и исследовательские группы на решение задач в рамках научных тематик, актуальных на сегодняшний день. Под актуальные темы будем прицельно выделять финансирование в виде субсидий, грантов, госзаданий. Есть ряд механизмов, позволяющих делать это эффективно. Роль РАН здесь очень важна, поскольку за ней — экспертиза востребованности, перспективности научных тематик и фронтов.

Скорость научно-технологического прогресса возрастает. Раньше определяли актуальные векторы на 5–10 лет. Сейчас важно держать руку на пульсе и фактически вести анализ фронтов в реальном режиме времени. Механизм оперативного реагирования на современные вызовы заложен в Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы), утверждённой распоряжением Правительства РФ в конце 2020 г. Я хотел бы поблагодарить академию за активную работу по её подготовке. Мы также ждём от академии регулярный мониторинг мировых трендов развития науки и технологий, поскольку бесценный опыт и знания членов академии, накопленные в наших научных школах, важны для технологического развития страны.

Опыт старшего поколения надо передавать молодым исследователям. Привлечение молодёжи в науку — тот самый вызов, то испытание, которое нам предстоит преодолеть вместе. Если в 2010 г. самой многочисленной группой учёных в России были молодые люди до 29 лет, то за 10 лет их число сократилось на 20%. При этом, согласно проведённому в феврале 2021 г. ВЦИОМ опросу, наши граждане высоко оценивают важность развития науки и технологий. Почти 60% россиян

согласны, что за последний год престиж учёных в российском обществе вырос. Почти 65% опрошенных считают привлекательной для своих детей карьеру в научной сфере, 78% из них – в области технологических и инженерных проектов. Это оптимистичные итоги, вселяющие надежду.

Недавно я побывал в Екатеринбурге в Уральском отделении РАН, где встречался с молодыми учёными. Вместе с министром науки и высшего образования РФ мы обсуждали, как развивать науку и инновации, как привлекать в эту сферу молодые кадры. Получился очень интересный разговор. Мы узнали, что многие из участников встречи руководят или работают в молодёжных лабораториях. В УрО РАН около 400 лабораторий. Более 100 из них возглавляют молодые учёные в возрасте до 40 лет, а всего в них работают примерно 3 тыс. молодых учёных.

Один из путей в науку – аспирантура. С 2010 г. число её выпускников сократилось в 2 раза. А с защитой диссертаций ситуация выглядит ещё серьезнее. Если в 2010 г. кандидатские защитили почти 10 тыс. аспирантов, то в 2020 г. лишь 1245 – почти на 80% меньше. Значит, есть какие-то системные упущения.

Сейчас обсуждается вопрос обновления аспирантуры. Рассчитываю на активное участие в этом процессе членов Академии наук как наставников, лидеров. Сегодня молодой человек не может чувствовать себя комфортно, экономически уверенно, всерьёз заниматься наукой, сделав её делом своей жизни, если на выделяемую государством стипендию невозможно прожить. Чтобы выжить, молодым людям приходится работать по

совместительству. Поэтому примерно для 30% наиболее талантливых аспирантов мы предлагаем заменить стипендию на трёхлетние исследовательские гранты, размер которых составит около 700 тыс. руб. в год – это уровень среднегодовой зарплаты. То есть при таких условиях аспиранты могут сосредоточиться на науке, а не искать подработку. Грант предполагает ответственность, поскольку результатом должен стать защищённый научный проект, по сути, готовая диссертация. Обязательства по проекту будут нести и аспирант, и его научный руководитель, а также научно-образовательная организация, которая создаёт условия и трудоустройство по специальности. Полагаю, что такие инструменты должны обеспечить приток в науку новых кадров, рассчитываю на вашу поддержку в этом вопросе.

В академии активно работает Координационный совет профессоров РАН, который объединяет заведующих лабораториями, заместителей директоров научных организаций. Для нас он служит опорой в работе по подготовке фронтальной стратегии научно-технологического, социально-экономического развития России. Отмечу, что работа этого органа заметна на площадке Общественного экспертного совета по реализации национального проекта “Наука и университеты”.

В завершение хотел бы поблагодарить президента Академии наук А.М. Сергеева и большую научную семью РАН в лице уважаемого Общего собрания за эффективное взаимодействие. Правительство РФ рассчитывает на дальнейшую плодотворную совместную работу.

ВЫСТУПЛЕНИЕ МИНИСТРА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ В.Н. ФАЛЬКОВА

Поступила в редакцию 17.05.2021 г.

После доработки 24.05.2021 г.

Принята к публикации 20.06.2021 г.

DOI: 10.31857/S0869587321100066

2020 год был особенным для всех нас: он прошёл под знаком ограничительных мер, вызванных вспышкой новой коронавирусной инфекции. Во время пандемии у нас не было нормальных условий для живого человеческого общения. Многие научные форумы, конференции, площадки для обмена мнением по понятным причинам были закрыты. Пандемия сбила темп в работе научных институтов и университетов. Но ограничения постепенно снимаются, и сейчас наша основная задача — помочь научным коллективам, институтам, университетам набрать нужный темп и провести все запланированные мероприятия, в том числе в рамках объявленного Президентом России Года науки и технологий.

На всех площадках я традиционно отмечаю плодотворное взаимодействие Министерства науки и высшего образования РФ с Российской академией наук, мы — стратегические партнёры. И в этот раз хочу поблагодарить вас за работу в 2020 г. На мой взгляд, мы добились значимых результатов. Но отдельно хотел бы поблагодарить коллег за совместные скоординированные действия по формированию новой Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021—2030 годы), которая была утверждена Правительством РФ 31 декабря 2020 г. С середины 2020 г. вместе с академией мы обеспечиваем реализацию

крупных, объёмом до 100 млн руб., научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития, которые, безусловно, являются значимым инструментом поддержки прорывных научных исследований. Их ключевая особенность — добровольное объединение в рамках проекта научных организаций и университетов, создание консорциумов для достижения общих целей. Это один из долгосрочных трендов. Будущее за таким научно-образовательным партнёрством. Кстати, в рамках государственной политики мы всё активнее используем эти инструменты. Порядок отбора проектов, предоставления субсидий, мониторинг их реализации, оценка результатов работы консорциумов подразумевает и даже закрепляет участие Академии наук. В 2021 г. нам вместе предстоит обсудить преимущества объединения вузов, бизнеса и науки в консорциумы и определить дальнейшие перспективы развития таких организационных форм.

Российская академия наук — важнейший социальный институт, который играет особую роль в жизни общества и государства. Здесь бережно хранят почти 300-летние академические традиции и опыт. Желаю всем участникам Общего собрания членов РАН конструктивной и плодотворной работы.

ВЫСТУПЛЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИТЕТА СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ ПО НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИЮ И КУЛЬТУРЕ Л.С. ГУМЕРОВОЙ

Поступила в редакцию 17.05.2021 г.

После доработки 24.05.2021 г.

Принята к публикации 20.06.2021 г.

DOI: 10.31857/S0869587321100078

Разрешите мне от имени председателя Совета Федерации РФ В.И. Матвиенко, от всех коллег-сенаторов передать самые тёплые слова приветствия и пожелать Общему собранию членов РАН успешной работы.

В ноябре 2018 г. спикер Совета Федерации и президент РАН подписали соглашение о сотрудничестве, согласно которому Верхняя палата российского парламента и Академия наук будут вместе заниматься мониторингом законодательства, правоприменительной практики, разрабатывать и анализировать новые нормативные документы. С тех пор наше взаимодействие с РАН и членами её президиума стало носить системный характер.

2021 год объявлен Президентом страны Годом науки и технологий. Российская наука должна стать главным драйвером развития государства. Важно, что РАН сегодня — это не только хранитель 300-летних традиций отечественных научных школ, но и координатор производства фундаментальных знаний.

Академия смогла занять важное место в национальной системе стратегического управления наукой, которая была создана в стране в последние годы. Совет Федерации поддержал инициативу, предложенную президентом РАН А.М. Сергеевым, провести парламентские слушания по теме “Научный кадровый потенциал страны: состояние, тенденции развития и инструменты роста”, в ходе которых будут рассмотрены важнейшие ключевые проблемы, требующие системных законодательных решений. Совет Федерации получил из академии глубокие информационно-аналитические материалы. Идёт большая подготовительная работа. Однако в силу объективных причин намеченные сроки слушаний немного сдвигаются.

Вопросы, связанные с поддержкой науки и научных исследований, всегда находятся в фокусе внимания Совета Федерации. В 2021 г. прошли два правительственных часа, посвящённых созданию благоприятных условий для реализации

научных исследований и повышения их результативности, с участием министра науки и высшего образования РФ В.Н. Фалькова и заместителя председателя Правительства РФ Д.Н. Чернышенко. В ходе правительственного часа вице-премьеру было передано предложение учёных вывести из-под действия закона о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ и услуг закупку реактивов и расходных материалов для проведения НИОКР. Данное предложение, направленное на создание благоприятных условий для проведения научных исследований, в случае принятия стало бы знаковым в Год науки и технологий.

Перечислю несколько важных для науки законодательных изменений, проработанных Советом Федерации в последнее время. В числе первых хотела бы назвать принятые изменения второй и четвёртой частей Гражданского кодекса РФ, касающиеся коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счёт государственного бюджета. Работа длилась девять лет. Благодарю коллег, кто вместе с нами прошёл этот сложный путь. Сейчас в кооперации с Правительством РФ разрабатываются подзаконные акты, которые будут способствовать быстрому внедрению научных разработок в жизнь.

К другим важным инициативам следует отнести работу над законодательным закреплением статуса и преференций Научно-образовательных центров мирового уровня в субъектах Российской Федерации в рамках реализации национального проекта “Наука”, повышением эффективности использования потенциала наукоградов, расширением международного сотрудничества, научной дипломатии. По всем перечисленным направлениям законодатели успешно сотрудничают с РАН. Уверена, что предстоящие парламентские слушания, где будет обсуждаться научный кадровый потенциал России, внесут весомый вклад в повестку законодательской работы.

ВЫСТУПЛЕНИЕ ЗАМЕСТИТЕЛЯ МИНИСТРА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ РФ С.А. РЯБКОВА

Поступила в редакцию 17.05.2021 г.

После доработки 24.05.2021 г.

Принята к публикации 20.06.2021 г.

DOI: 10.31857/S0869587321100133

От имени руководства Министерства иностранных дел РФ, министра С.В. Лаврова выражаю признательность за приглашение принять участие в важнейшем форуме – Общем собрании членов РАН и с удовольствием передаю участникам собрания наилучшие пожелания успехов на пути к поставленным целям.

Министерство иностранных дел РФ как федеральный орган исполнительной власти, отвечающий за координацию внешнеполитического курса, уделяет значительное внимание международной составляющей в сфере науки, научно-технического прогресса.

Уже прозвучали слова о важности научной дипломатии. Я могу подписаться под словами о том, что без научной дипломатии позиции нашей страны в мире были бы гораздо слабее, особенно сейчас, в условиях фронтальной атаки на РФ, которую осуществляют наши противники, в том числе на так называемом историческом Западе. Для нас важно сохранять интеллектуальное лидерство, вести за собой силой примера, демонстрировать преданность делу. Всё это воплощено в деятельности РАН.

Действительно, облик академии, её роль в нашем обществе, её значение как консолидирующего стержневого элемента всей интеллектуальной жизни современной России нельзя переоценить. Министерство иностранных дел РФ за последнее время существенно уплотнило ткань

взаимодействия с РАН. Мы находимся в постоянном контакте с руководством, поддерживаем рабочие обмены с подразделениями академии, отвечающими за международную деятельность. Делаем это в теснейшем взаимодействии с Аппаратом Правительства РФ и министерством. Для нас это одно из важных повседневных направлений практической работы.

Как ведомство мы будем оказывать РАН максимальное содействие для расширения и углубления профильных международных контактов, обеспечивать поддерживающие функции при организации необходимых обменов. Но важнее другое. Нам кажется, что мы работаем на одной волне, прекрасно понимаем друг друга – это именно тот мультиплицирующий эффект, который нужен в современных непростых условиях, когда ресурсы не безграничны, требуется настройка механизмов и форматов работы под меняющиеся условия.

Хотелось бы поддержать – я понимаю, что в жанр приветствия это слабо укладывается, – положение проекта постановления Общего собрания, касающегося дальнейшего развития международного научно-технического сотрудничества. Можете рассчитывать на то, что МИД как ведомство будет способствовать этому. Желаю участникам Общего собрания успехов, полезных плодотворных дискуссий, новых научных и творческих достижений.

ВЫСТУПЛЕНИЕ ПЕРВОГО ЗАМЕСТИТЕЛЯ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИТЕТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ Г.Г. ОНИЩЕНКО

Поступила в редакцию 17.05.2021 г.
После доработки 24.05.2021 г.
Принята к публикации 20.06.2021 г.

DOI: 10.31857/S0869587321100108

От имени комитета Государственной думы по образованию и науке рад приветствовать Общее собрание членов РАН, которое проходит в очень важное для всех нас время.

Мы с удовлетворением отмечаем, что в последние пять лет с избранием нового президиума, руководства нашей академии у комитета Государственной думы сложились деловые, творческие отношения с РАН. Этому во многом способствует созданная постановлением президиума РАН совместная рабочая группа по совершенствованию действующего в нашей стране законодательства, обеспечению эффективного развития отечественной науки и её финансирования. Работа в рамках этой группы уже даёт свои результаты. Безусловно, главное целеполагание совместной деятельности – стратегические документы Президента страны, прежде всего серия указов, направленных на определение и уточнение национальных целей в области образования и науки, определение основных направлений развития шестого технологического уклада.

В ноябре 2020 г. президент Академии наук А.М. Сергеев выступал на заседании Комитета по образованию и науке в Государственной думе РФ с докладом “О реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и важнейших научных достижениях, полученных российскими учёными в 2019 году”. По результатам этого обсуждения комитет принял рекомендации в адрес Правительства РФ. Они, в частности, касались совершенствования государственного управления развитием науки и технологий, введения в бюджетную классификацию РФ отдельного раздела “Фундаментальные научные исследования, научно-технологическое развитие, формирование национальной инновационной системы” и других вопросов.

Но всё же мы считаем, что главный инструмент реализации научно-технической политики – государственная программа “Научно-технологическое развитие Российской Федерации”. Этот

документ постоянно находится в сфере нашего внимания. 14 апреля 2021 г. состоялось очередное заседание Комитета Государственной думы РФ по образованию и науке. Среди прочих на повестке дня стоял тематический вопрос «О государственной программе “Научно-технологическое развитие Российской Федерации”». Члены комитета поддержали позицию Правительства РФ о необходимости создания новой государственной программы в области научно-технологического развития.

Во время пандемии, охватившей всё человечество, РАН стала единственной и самой удобной для министерств и ведомств площадкой, где независимо от ведомственной принадлежности учёные обсуждают актуальные вопросы профилактики и борьбы с новой коронавирусной инфекцией. Отмечу, что только Россия может похвастаться созданием трёх вакцин, которые сегодня профилактируют коронавирусную инфекцию. Две из них созданы под руководством членов нашей академии. Это говорит о том, что именно академики и члены РАН являются генераторами идей, способными преодолевать межведомственные барьеры.

Мы понимаем, что для успешного вхождения в новый шестой технологический уклад необходим технологический рывок, но его невозможно совершить без достаточного финансирования науки. Цифра расходов на науку, заложенная в федеральный бюджет, составляет 1.1% ВВП, в то время как технологически развитые страны выделяют на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки от 2.4 до 4.5% своего ВВП.

Комитет понимает всю сложность экономической ситуации в стране и считает, что для научно-технологического прорыва необходимо диверсифицировать источники финансирования научных исследований и разработок. До сих пор основным источником финансирования науки в России остаётся бюджет государства, что непра-

вильно. Во всех цивилизованных странах на первом месте по масштабам затрат на исследования и разработки стоит предпринимательский сектор экономики. Поэтому нам необходимо принять решения по изменению налогового, бюджетного и кредитного законодательства, направленного на создание в стране благоприятного для развития науки инвестиционного климата. Надеюсь, что Д.Н. Чернышенко как куратор науки в Пра-

вительстве РФ поддержит наши инициативы, и мы сможем решить эту принципиальную задачу.

Сегодня Общее собрание членов РАН посвящено великим достижениям отечественной космонавтики, которые мы унаследовали от первых покорителей космоса. Мы не утратили лидерских позиций и достойно встретим 300-летие нашей академии новыми достижениями в космической сфере, в области фундаментальных и прикладных исследований.

**О ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАН
ПО РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
И ВАЖНЕЙШИХ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ,
ПОЛУЧЕННЫХ РОССИЙСКИМИ УЧЁНЫМИ В 2020 ГОДУ
ДОКЛАД ПРЕЗИДЕНТА РАН АКАДЕМИКА РАН А.М. СЕРГЕЕВА**

Российская академия наук, Москва, Россия

E-mail: amsergeev@pran.ru

Поступила в редакцию 17.05.2021 г.

После доработки 24.05.2021 г.

Принята к публикации 20.06.2021 г.

В докладе затрагиваются основные вопросы формирования и реализации государственной научно-технической политики в условиях глобальных трансформаций, ключевых госпрограмм, ресурсного обеспечения науки. Особое внимание уделяется развитию фундаментальных и поисковых научных исследований, направленных на получение новых знаний, способствующих технологическому, экономическому, социальному и инновационному развитию страны, а также экспертному обеспечению деятельности органов государственной власти, региональной и международной деятельности РАН. Анализируется система оценок результативности работы научных организаций. Вторая часть доклада посвящена важнейшим научным достижениям российских учёных в 2020 г.

Ключевые слова: Российская академия наук, научно-технологическое развитие, кадровый потенциал, ресурсное обеспечение науки, инновационная система, фундаментальная наука, экспертная деятельность, результативность научной деятельности организаций, публикационная активность, научные достижения.

DOI: 10.31857/S0869587321100145

2020 год показал, что мы живём во всё усложняющемся мире, в котором новые вызовы, возникающие перед миром и нашей страной, заставляют искать новые ответы, порой требующие быстрых и даже мобилизационных решений.

Пандемия коронавируса, вызванный ею экономический спад, сложная геополитическая ситуация, борьба за цифровое информационное пространство, нарастание климатических проблем — всё это требует не только принятия политических, организационных и экономических мер, но и ответов, основанных на современных научных и научно-технологических подходах. Наверное, посредством таких адекватных подходов и происходит формирование нового мирового уклада, в котором лидирующие позиции займут страны, обладающие наивысшим интеллектуальным потенциалом, собственной наукоёмкой промышленностью, способной оперативно превращать результаты фундаментальных достижений в технологии и товары. Формирование нового мирового уклада ставит перед госу-

дарством задачу разработки соответствующей научно-технической политики, ориентированной на достижение технологического паритета или лидерства. В её основе должен лежать консенсус государства, общества, бизнеса и науки.

**ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

В 1996 г. указом Президента РФ была утверждена доктрина развития российской науки. Вскоре появился закон “О науке и государственной научно-технической политике”, который с различными корректировками действует по сегодняшний день. В то время, когда принимался документ, он действительно содержал серьёзные планы. Например, в нём формулировалось целевое указание о необходимости доведения расходов на науку в стране до 4% ВВП. К сожалению, в начале 2000-х годов в результате корректировки этот пункт в законе исчез.

Предлагались другие варианты, в частности, Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г., принятая в 2011 г., где формулировались более скромные планы: предполагалось к 2020 г. выйти на уровень 3% ВВП. К тому времени четверть работающих в стране предприятий должна была осуществлять выпуск инновационной продукции. Но, к сожалению, и этим планам не удалось сбыться. Есть много причин внутреннего экономического характера и внешнеполитической повестки, которые пока не позволяют выделять достаточных средств для развития науки и инноваций.

В 2013 г. был принят закон “О Российской академии наук...”, который коренным образом изменил судьбу РАН. По этому закону мы живём сегодня. В 2017–2018 гг. в закон внесены коррективы, касающиеся выборов президента РАН и расширения функционала академии. Наконец, 1 декабря 2016 г. был принят важнейший документ – Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, первый этап реализации которой уже завершился.

Стратегия сформулирована в парадигме ответов на семь больших вызовов, стоящих перед страной. В соответствии с ними выстраивается финансовая политика в отношении науки. Среди выделенных в Стратегии приоритетов – фундаментальная наука, которая должна играть ключевую роль в определении глобальных вызовов и угроз, обеспечить получение нового фундаментального знания на основе собственной логики развития. В документе сказано, что фундаментальная наука – это системообразующий элемент, ответственность за развитие которого берёт на себя государство. Важным механизмом реализации Стратегии на втором этапе должен стать комплекс научно-технических проектов, включающий все этапы инновационного цикла – от приобретения фундаментальных знаний до получения продуктов, технологий и услуг.

В 2020 г. принят указ Президента России “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”, где сформулированы основные приоритеты: сохранение населения, здоровье и благополучие людей; возможности для самореализации и развития талантов; комфортная и безопасная среда для жизни; достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство; цифровая трансформация. При этом поставлена задача обеспечить присутствие России среди 10 ведущих стран мира по объёму научных исследований и разработок, в том числе за счёт создания эффективной системы высшего образования. В соответствии с данными задачами действует система национальных проектов со сроком исполнения к 2030 г. Наука в ос-

новном “погружена” в национальный проект “Наука и образование”.

В декабре 2020 г. Президент РФ подписал указ о том, что 2021 г. в стране будет Годом науки и технологий. Принят план федеральных мероприятий, которые станут ключевыми в информационной повестке.

В марте 2021 г. вышел исключительно важный указ Президента России “О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики”. Во исполнение указа при Правительстве РФ создана в качестве постоянно действующего органа Комиссия по научно-технологическому развитию Российской Федерации, на которую возлагаются большие полномочия по координации государственной научно-технической политики, её планированию и управлению. Председателем комиссии назначен вице-премьер РФ Д.Н. Чернышенко. Вместе с Советом при Президенте Российской Федерации по науке и образованию комиссия будет принимать решения, касающиеся организации и координации выполнения важнейших инновационных проектов государственного значения по федеральным научно-техническим программам, комплексным научно-техническим программам и проектам полного инновационного цикла. Таким образом, создана важная правительственная структура, которая, как мы и предлагали, будет выполнять функции, ранее закреплённые за ГКНТ. Таковы основные документы государственной научно-технической политики, которыми Академия наук руководствуется в работе.

РЕСУРСЫ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ. КАДРЫ

Какими ресурсами располагает академия для реализации этой политики в рамках принятых законов? Прежде всего рассмотрим кадровый потенциал. Данные, представленные на рисунке 1, показывают, что в стране идёт сокращение персонала, связанного с исследованиями и разработками, как, впрочем, и сокращение числа учёных. Был сильный кадровый спад в технических и естественных науках в 1990-х годах, в начале 2000-х годов он продолжился. В 2014–2015 гг. наметился некоторый подъём. Но сегодня мы снова оказались на падающем тренде, и это, конечно, нас беспокоит.

По данным Росстата, доля персонала, занятого исследованиями и разработками, в общей численности занятых в экономике страны за 30 лет сократилась с 2.6 до 1%. Приблизительно половину из этого процента (350 тыс. человек) составляют учёные-исследователи. Десять лет назад их

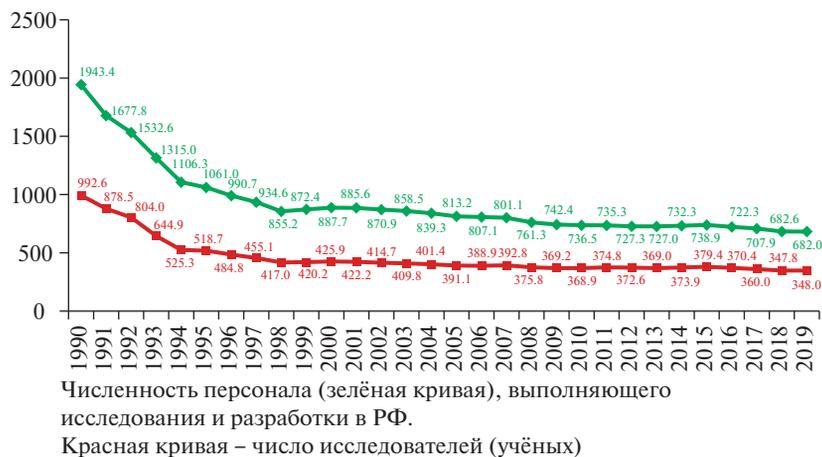


Рис. 1. Ресурсы для реализации государственной научно-технической политики. Кадры

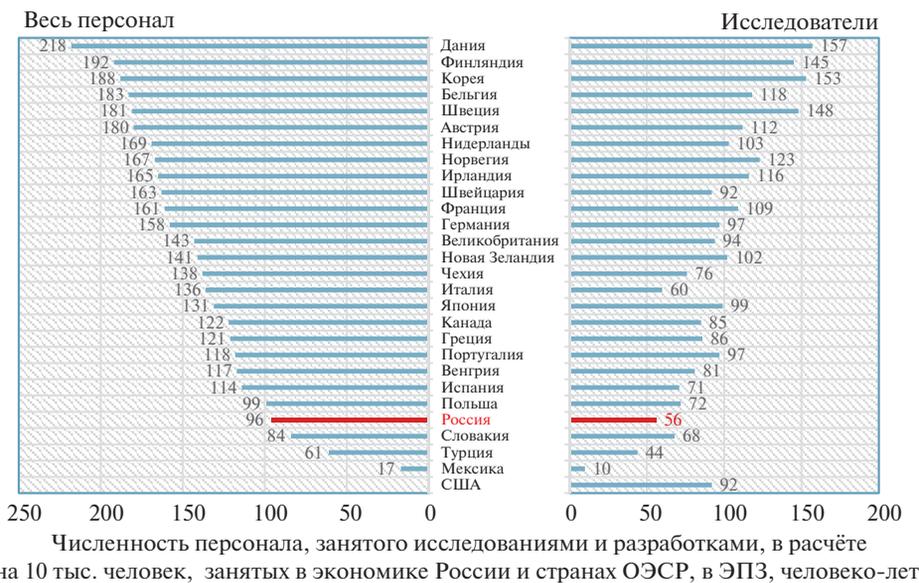


Рис. 2. Численность персонала, выполняющего исследования и разработки в странах мира

было на 20 тыс. больше. Резонно поставить вопрос: много это или мало? Может быть, нам достаточно такого количества? По числу исследователей в эквиваленте полной занятости – около 400 тыс. человек – Российская Федерация находится на шестом месте в мире после Китая, США, Японии, Германии и Кореи. Неплохой результат. Однако по относительному показателю численности учёных – обычно приводится на 10 тыс. населения, занятого в экономике, – Россия сильно отстает от других стран, с которыми хотела бы соревноваться.

На рисунке 2 показано, что в нашей стране численность персонала, занятого исследованиями и разработками, составляет всего 96 человек на 10 тыс. работающего населения, а численность

учёных – 56 человек. Если сравнивать со странами, которые находятся в первой двадцатке, то мы в 3 раза отстаём от научно-ориентированных государств, таких как Корея и Швеция, и примерно в 2 раза – от крупных технологически развитых стран, таких как Франция, Германия и США.

В последние годы в большинстве государств, в отличие от России, численность научных кадров постоянно увеличивалась. К 2005 г. ситуация в корне изменилась. В странах, представляющих для нас безусловный интерес с точки зрения развития наукоемкого сектора и использования высоких технологий, численность работающего в науке персонала на 10 тыс. населения, занятого в экономике, выросла, а в России уменьшилась на 17%. Это тревожный факт.

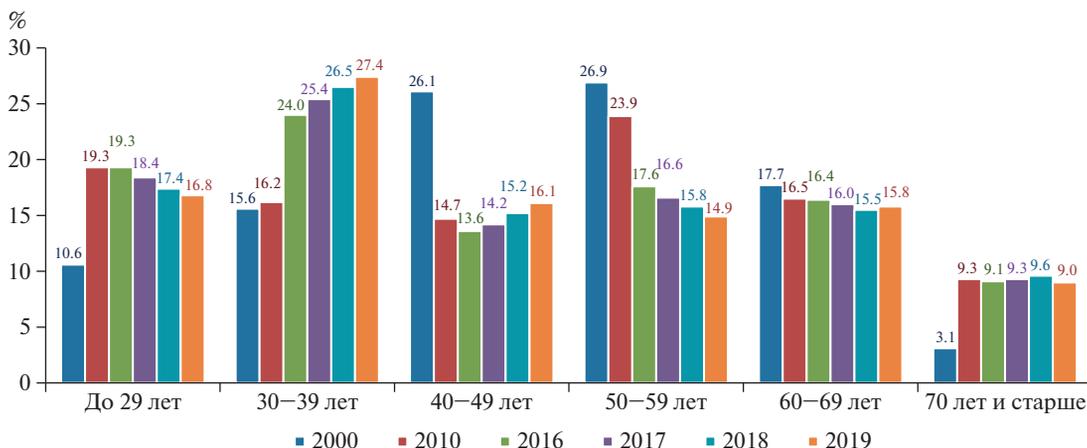


Рис. 3. Распределение исследователей в Российской Федерации по возрастным группам, %

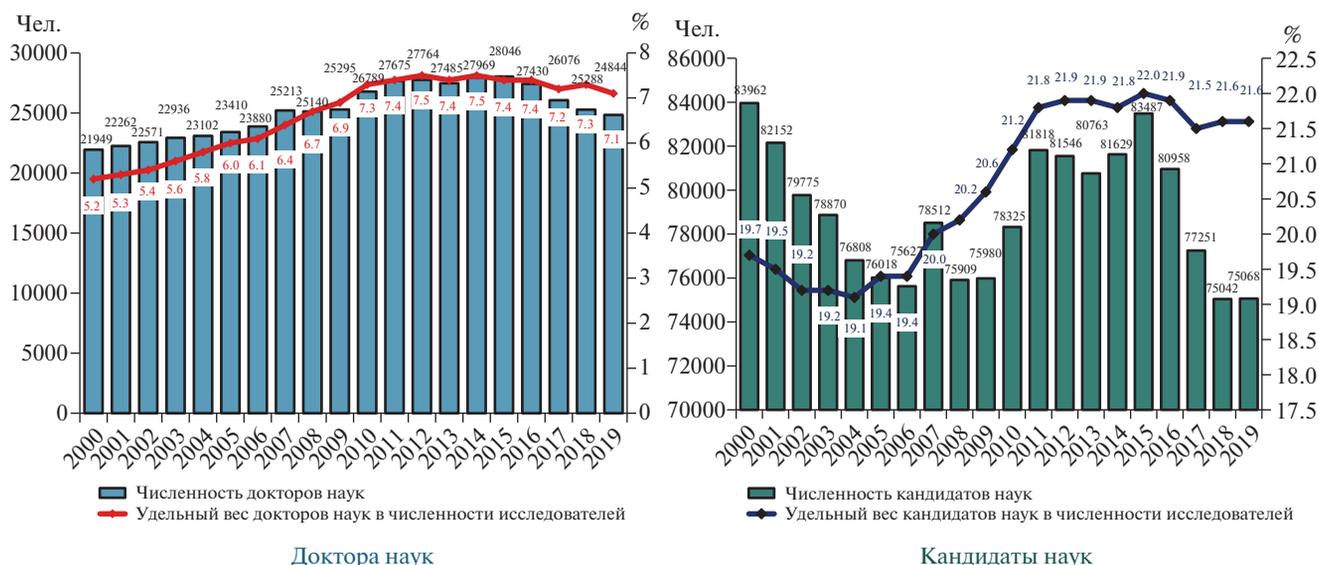


Рис. 4. Численность кандидатов и докторов наук в РФ

На рисунке 3 показано распределение исследователей РФ по возрастным группам в 2010 г. и в 2016 – 2018 гг. Видно, что стабильную когорту составляют учёные старше 60 лет – это наше золотое поколение, люди, которые не покинули страну, продолжают работать в науке. Драматические изменения произошли в группе 50-летних – это как раз те представители, которых мы называем уехавшим поколением. 40-летние – поколение людей, не пришедших в науку. Речь идёт о 1990-х – начале 2000-х годов, когда молодёжь в науку не шла. Число 30-летних растёт – это отрадно. Однако группа до 30 лет сейчас находится на падающем тренде. Своеобразное распределение, нетипичное для других стран.

Средний возраст исследователя в России составляет 46 лет, доктора наук – 64 года, кандидата

наук – 50 лет. В последние годы отмечается снижение количества докторов и кандидатов наук (рис. 4). За пять лет численность этих двух категорий сократилась на 10 тыс. человек. Сейчас в России около 100 тыс. кандидатов и докторов наук, из которых 75 тыс. – кандидаты и около 25 тыс. – доктора наук.

Острым остаётся вопрос с аспирантурой. В 2012 г. научную аспирантуру ликвидировали в соответствии с федеральным законом “Об образовании в Российской Федерации”. Раньше она была первым этапом научной карьеры и определялась как ступень высшего образования. При этом перед аспирантами не ставилась цель защитить диссертацию. К счастью, многолетняя борьба научного сообщества за возвращение научной аспирантуры привела к позитивным решениям,

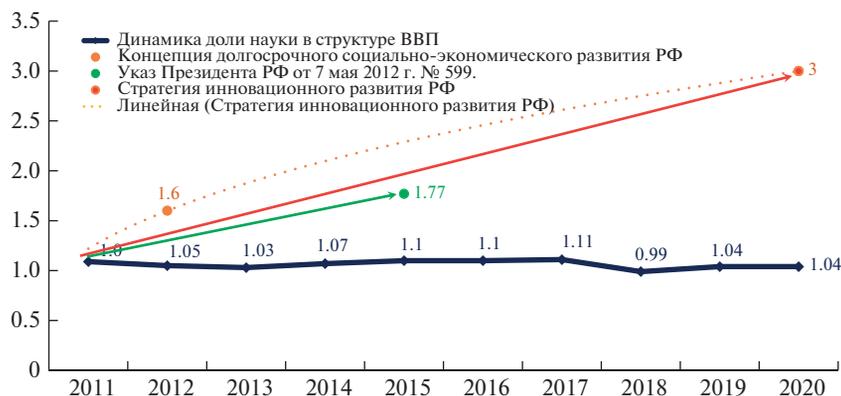


Рис. 5. Ресурсы для реализации государственной научно-технической политики. Финансовое обеспечение науки. Доля науки в ВВП

хотя аспирантура так и осталась ступенью обучения. С одной стороны, в этом нет ничего страшного – в аспирантуре учатся, а не работают, но, с другой стороны, эта форма подготовки кадров приобрела существенные признаки научной аспирантуры, поскольку по её окончании обязательной становится защита диссертации. Вместо федеральных государственных образовательных стандартов действуют индивидуальные требования для прохождения аспирантуры, появился специализированный грантовый фонд, что можно отнести к позитивным сдвигам. Хотя, наверное, это половинчатое решение. Академия считает, что аспирантура должна быть обозначена в законе «О науке». Сама защита диссертации – процесс, который должен им регулироваться.

С сожалением приходится констатировать снижение численности аспирантов: в 2010 г. их было 157.4 тыс. человек, в 2019 г. – 84.3 тыс. В 2019 г. доля окончивших аспирантуру с защитой диссертации составила 10%, в 2020 г. – 8.9%. Нам действительно нужно серьёзно проанализировать ситуацию и принять меры, чтобы изменить её.

Таким образом, налицо негативные тенденции обеспечения необходимого количественного и качественного состава исследователей в отечественной науке. Несмотря на большое число грантовых программ для привлечения молодёжи в науку, престиж профессии учёного и научной деятельности в целом невысок. Вокруг существует множество карьерных траекторий, которые дают менее трудозатратный, более быстрый, монетизированный успех, чем научная карьера. Будем надеяться, что мероприятия нацпроекта и Года науки и технологий будут способствовать повышению престижа научного труда.

К обеспечению науки напрямую относятся вопросы, связанные с финансами. Несмотря на планы увеличить долю финансирования науки в процентах к ВВП, к сожалению, кривая инвести-

рования в науку не поднимается и пока находится на уровне 1% от ВВП (рис. 5). Прежде всего это связано с аномальной по сравнению с большинством других стран пропорцией бюджетного и внебюджетного финансирования науки. По-прежнему около 2/3 совокупных затрат на научные исследования осуществляются за счёт средств федерального бюджета. В этом смысле бюджет, то есть государство, практически выполняет взятые на себя обязательства.

Острая проблема – низкая заинтересованность российского бизнеса в финансировании исследований и разработок. В большинстве стран пропорция противоположная: 2/3 инвестирует бизнес, 1/3 – государство. На протяжении всей истории современной России участие бизнеса остаётся на стабильно низком уровне. Наверное, одна из причины такого положения – нежелание частного сектора участвовать в финансировании науки из-за излишней забюрократизированности и отчётности. Есть причины, связанные с нестабильностью экономической обстановки в стране. Но без того, чтобы резко – в несколько раз – поднять финансирование науки со стороны бизнеса, мы никуда не двинемся. Наша общая задача – и государства, и учёных, и РАН – принять самые серьёзные меры по стимулированию бизнес-вложений в науку, и сделать это как можно быстрее. Выработка таких мер находится в центре внимания органов государственной власти. По существу, речь идёт о новой национальной инновационной системе. Её разработка входит в число пяти направлений фронтальных стратегий, формирование которых завершает Правительство РФ.

В стране действуют несколько независимых мелких инновационных экосистем – Сколково, Национальная технологическая инициатива, Научно-образовательные центры, Инновационные научно-технологические центры (долины) и другие. При этом по глобальному индексу иннова-

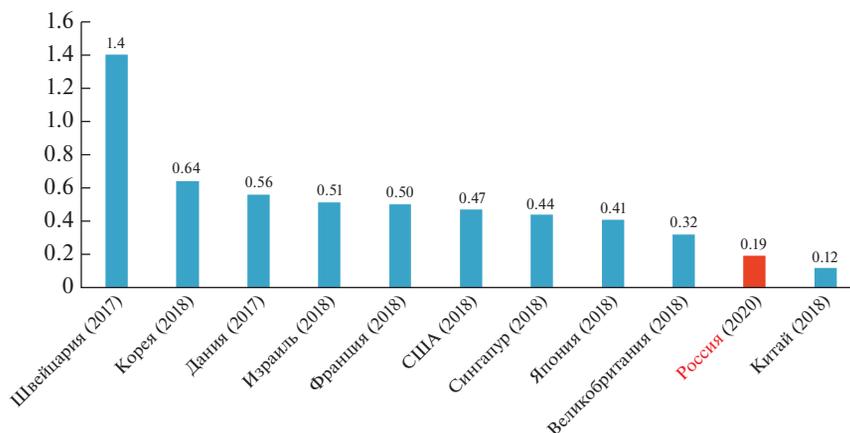


Рис. 6. Внутренние затраты на фундаментальные исследования в странах мира

ций в мире принят интегральный показатель инновационности экономики. Россия по этому показателю находится на 46–48 месте, хотя по параметрам человеческого капитала и системы образования — в двадцатке мировых держав.

Отставание обусловлено отсутствием единой научной инновационной системы, которая обеспечила бы максимально быстрое превращение знаний в технологии. В центре этой системы должны быть механизмы стимулирования бизнеса, адекватные и понятные ему. При этом власть должна координировать реализацию наиболее крупных проектов и программ полного инновационного цикла. Этим, как нам представляется, и будет заниматься вновь созданная правительственная Комиссия по научно-технологическому развитию РФ под руководством Д.Н. Чернышенко.

На рисунке 5 представлен график государственного финансирования науки в последние годы. За 2020 г. результатов пока нет, но надо признать, что финансирование науки за тот год выросло. Точных цифр по распределению между бюджетным и внебюджетным финансированием мы не знаем — данные Росстата готовятся.

В 2020 г. расходы России на фундаментальную науку в процентах к ВВП выросли с 0.17 до 0.19 (рис. 6). Это отрадно, но, к сожалению, в бюджете, заложенном на 2021–2023 гг., цифры неблагоприятные. В 2021 г. предполагается 0.17% ВВП с возвратом к 2023 г. на уровень 0.19%. Тревожный сигнал, поскольку это существенно меньше затрат на фундаментальные исследования в странах, с которыми мы соревнуемся. Наши партнёры расходуют на фундаментальную науку 0.4–0.5% ВВП, максимальный уровень — в Швейцарии и Израиле.

В соответствии с полномочиями Академия наук может давать рекомендации по бюджетному финансированию фундаментальных исследова-

ний. По нашим представлениям, затраты на фундаментальные исследования в России должны достичь 0.45% от ВВП, чтобы отечественная наука была конкурентоспособна на мировом уровне. К сожалению, параметры, заложенные в трёхлетнем бюджете страны, значительно ниже.

Важный интегрирующий показатель — совокупные затраты на обеспечение работы одного российского учёного. Сейчас они составляют 110 тыс. долл. в год, что почти в 4 раза меньше аналогичного показателя в странах-лидерах — США и Швейцарии, где расходы на учёного достигают 400 тыс. долл. Приведённый параметр — это не просто долларовый номинал, а расчёт, сделанный по паритету покупательной способности. Если говорить о едином номинале, то названную цифру надо разделить на три. То есть в долларовом эквиваленте Россия тратит на одно рабочее место учёного от 30 до 40 тыс. долл. — в 10 раз меньше, чем в странах, на которые мы ориентируемся.

Остановлюсь на вопросе, связанном с состоянием приборной базы, столь важной для получения результатов мирового уровня. Коэффициент износа основных средств исследовательских организаций — машинного оборудования — составляет свыше 67%. Средний возраст использования оборудования — более 10 лет. Если оборудование 10-летней давности, то, как правило, результаты, полученные на нём, вряд ли можно назвать передовыми. Отсутствие необходимых приборов для проведения исследований на мировом уровне делает наших исследователей неконкурентоспособными и стимулирует “дрейф” учёных за рубеж, где есть приборная база для реализации их научных идей.

Вопрос существенного увеличения расходов на приборную базу поднимался в течение многих лет. В 2019 г., когда РАН путём опроса выясняла основные проблемы институтов, 96% респонден-

тов сказали, что главная проблема связана с необходимостью переоснащения лабораторий и закупки нового оборудования и реактивов. Но эту часть научного сообщества в стране не слышат. Запланированных в нацпроектах “Наука” и “Наука и образование” средств на обновление приборной базы научных организаций и университетов — всего 89 млрд руб. на 6 лет — не хватит для решения проблемы развития науки в РФ. Эта сумма приблизительно равна годовому финансированию одного не самого богатого университета в США или Европе.

Существует ряд других проблем в этой сфере. Из-за применения 44-ФЗ при закупках импортного оборудования на торги часто выходят российские посредники, которые перепродают приборы от зарубежных производителей, завышая цену. В результате один и тот же прибор нашему учёному обходится дороже, чем зарубежному коллеге. Маленький объём средств заставил Министерство науки и высшего образования РФ ограничить число конкурсантов на обновление приборной базы только ведущими организациями первой категории. В результате институты и университеты второй категории, имеющие вполне добропорядочный рейтинг, исключены из программы обновления приборной базы, что затрудняет их развитие и ограничивает возможность повысить свою категорию.

Основная часть приборов импортная. В то же время в научных организациях страны разрабатываются современные исследовательские приборы и оборудование. Многие из них существуют в виде действующих демонстрационных макетов или опытных образцов, выпускаются в единичных экземплярах. По оценкам специалистов, некоторые из них не уступают зарубежным аналогам. Однако масштабный выпуск отечественного исследовательского оборудования не организован. В результате упускается возможность не только улучшения материально-технической базы российской фундаментальной науки, но и выход отечественных предприятий на рынок, в том числе зарубежный.

Говоря о развитии научной инфраструктуры, нельзя забывать о роли установок класса мегасайенс. Недавно осуществлён запуск источников нейтрона ПИК в Гатчине под Санкт-Петербургом, завершается строительство коллайдера тяжёлых ионов “NICA” в Подмосковной Дубне. В этом году начнётся сооружение Сибирского кольцевого источника фотонов “СКИФ” в Новосибирской области. В нацпроекте “Наука и образование” заложено строительство двух исследовательских судов, относящихся к установкам мегакласса. Важно, что финансирование перечисленных объектов класса мегасайенс полностью зарезервировано в нацпроекте. Возможно,

будут некоторые корректировки в связи с изменением валютного курса. Но, несмотря на это, Правительство РФ нацелено на выполнение своих обязательств.

УПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМИ И ПОИСКОВЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

В 2020 г. завершено выполнение Программы фундаментальных научных исследований государственных академий за 2013–2020 годы, бюджет которой составил 574 млрд руб. Все запланированные показатели выполнены.

В 2020 г. распоряжением Правительства РФ утверждена сформированная РАН Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы), общая для всех субъектов научной и научно-технической деятельности, участвующих в реализации фундаментальных и поисковых исследований за бюджетные деньги, — университетов, научных институтов, подведомственных Минобрнауки РФ и другим федеральным органам исполнительной власти. Её бюджет, подлежащий ежегодному уточнению, свыше 2 трлн руб. Координатор программы — Российская академия наук. Структурно Программа состоит из 6 подпрограмм:

- аналитические и прогнозные исследования, направленные на выявление больших вызовов и совершенствование системы стратегического планирования, обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства Российской Федерации;
- фундаментальные и поисковые научные исследования;
- фундаментальные и поисковые научные исследования, проводимые на крупных научных установках и объектах класса мегасайенс;
- фундаментальные и поисковые научные исследования по направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации;
- инициативные фундаментальные и поисковые научные исследования, финансируемые фондами поддержки научной и научно-технической и инновационной деятельности;
- фундаментальные и поисковые научные исследования в интересах обороны страны и безопасности государства.

Важно подчеркнуть внедрение нового механизма управления Программой фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период — через Координационный совет и использование его для финансового воздействия на исполнителей. Координационный совет будет ежегодно формировать детализированный план научных исследова-

ний с учётом новых трендов мировой науки, появившихся за прошедший год. План станет ориентиром для научных организаций, которым предстоит “подправить” государственное задание для заявок на следующий год. Задача РАН — анализировать заявки и в соответствии с текущим детализированным планом научных исследований решать, поддерживать или не поддерживать их. При этом Координационный совет имеет право модифицировать финансирование по разделам внутри Программы фундаментальных исследований.

Важная роль в управлении прикладными исследованиями отводится советам по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ. В Академии наук создано семь советов, которые в течение последних двух лет рассматривали предложения по инициации новых комплексных программ. Ими рассмотрено около 100 заявок, 46 из них одобрены. В получивших поддержку заявках отражены планы по развитию 211 новых технологий. Далее заявки поступили в Координационный совет, 11 из них были согласованы, 5 прошли Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию и направлены в Правительство РФ. По сути, это пять комплексных научно-технических программ (КНТП), стартующих в 2021 г.:

- КНТП “Чистый уголь — зелёный Кузбасс” — программа, направленная на создание комплекса технологий, способствующих последовательному снижению нагрузки на окружающую среду с одновременным повышением эффективности угледобычи и переработки. Её инициатором выступило правительство Кузбасса, заказчиком, который вносит половину финансирования (около 8 млрд руб.), — угледобывающие предприятия региона;

- КНТП “Новые композитные материалы: технологии конструирования и производства”, цель которой — создание коммерчески востребованных технологий новых композитных материалов в России. Иницирована МГУ имени М.В. Ломоносова. Ответственный исполнитель — Госкорпорация “Росатом”, для которой диверсификация сферы использования ядерных технологий и других отраслевых разработок в смежных областях становится приоритетным направлением развития, позволяющим закрепить позиции компании в перспективных секторах экономики, в том числе связанных с созданием новых композитных материалов. Финансирование программы осуществляется на паритетных началах за счёт средств компаний и госбюджета;

- КНТП “Нефтехимический кластер”, цель которой — организация экологически безопасных промышленных производств базовых высокотехнологичных химических продуктов из углеводородного сырья для автомобильной, строитель-

ной, медицинской и пищевой промышленности. Проект инициирован одной из крупнейших нефтехимических компаний Сибири “Титан” (Омск). Его стоимость — 14,78 млрд руб., из них 12 млрд вкладывает ГК “Титан”;

- КНТП “Создание пилотного производства отечественных белковых компонентов — основы сухих молочных продуктов для питания новорождённых и детей до 6 месяцев”. Ответственный исполнитель — Министерство сельского хозяйства РФ. Общая сумма инвестиций для реализации первого этапа проекта — 1500 млн руб., в том числе 600 млн руб. — инвестиции из федерального бюджета. Этот проект интересен тем, что в Свердловской области создаётся совершенно новое предприятие по выпуску сухих молочных смесей для детей, что безусловно, внесёт вклад в обеспечение национальной безопасности нашей страны;

- КНТП “Глобальные информационные спутниковые системы”, нацеленная на создание комплекса космических аппаратов, которые будут обеспечивать развитие новых технологий в навигации, телекоммуникациях, а также возможность дистанционного зондирования Земли. Программа инициирована ОАО “Информационные спутниковые системы” им. академика М.Ф. Решетнёва (г. Железногорск Красноярского края).

Советы по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ занимались инициацией, отбором и утверждением проектов КНТП, принимали активное участие в формировании в России научно-образовательных центров мирового уровня, в которых заинтересован реальный сектор экономики. Ориентация Академии наук не только на проведение фундаментальных исследований на новом уровне, но и на организацию трансфера технологий в промышленность — это та деятельность, которую требует от РАН наша страна.

В 2020 г. в результате экспертизы советы по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ отобрали 10 научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня. В течение 5 лет на их финансирование будет направлено более 3 млрд руб. Созданные до 2020 г. семь центров мирового уровня (четыре математических и три генетических) уже проводят совместно с бизнесом научные исследования, внедряют новые разработки в промышленность. Мы рассчитываем, что с созданием правительственной Комиссии по научно-технологическому развитию РФ советы по приоритетным направлениям научно-технологического развития продолжат свою работу и станут действительно востребованными для отбора наиболее интересных проектов и их внедрения в промышленность.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ФУНКЦИЙ РАН

В соответствии с законом “О Российской академии наук...” РАН осуществляет научно-методическое руководство фундаментальными исследованиями в стране, то есть контролирует работу не только научных институтов, но и вузов, других организаций, где проводятся фундаментальные работы. Ещё одна важная функция РАН — экспертиза планов работы, тематик, программ развития, результатов, оценка деятельности научных и образовательных организаций, которые тратят средства государственного бюджета.

В 2020 г. академия провела более 6 тыс. экспертиз проектов тематики научных исследований, включаемых в планы работ научных организаций и вузов, свыше 7800 экспертиз отчётов научных организаций и вузов о проведённых научных исследованиях, более 200 экспертиз проектов планов научных работ, 85 экспертиз научно-технических программ и проектов, нормативных правовых актов от федеральных органов исполнительной власти и 51 заявку на выдачу патента в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности. В целом 27 федеральных органов исполнительной власти обратились в Академию наук за экспертизой и 7 организаций, подведомственных Правительству РФ. 15 тыс. экспертиз — это большая работа. Вместе с тем большинство членов РАН считает, что экспертиза мелких проектов стоимостью от 1 до 10 млн руб. — неправильное использование экспертного потенциала РАН. Разумнее было бы направить академический потенциал на серьёзную экспертизу 150 проектов стоимостью миллиарды рублей. Но такие проекты в РАН не приходят. Академия наук не раз обращалась к руководству страны с просьбой изменить положение в экспертной деятельности: РАН должна заниматься экспертизой проектов государственной важности, если там присутствуют научные или научно-технологические компоненты. Но, к сожалению, нас не слышат. Более того, в прошлом году постановлением Правительства РФ были введены ограничения на научно-методическую работу РАН, выводящие из-под обязательной экспертизы академии институты силовых федеральных органов исполнительной власти и научных организаций, подведомственных Правительству РФ: МГУ имени М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет, НИЦ “Курчатовский институт”, Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ и другие. Соответствующее постановление было подготовлено Минобрнауки РФ с мотивировкой: ввиду возможности снижения темпов развития

этих организаций в случае обязательного проведения экспертизы РАН. Иными словами, по мнению министерства, экспертиза РАН снижает темпы развития правительственных подведомственных организаций. Президиум РАН провёл внеочередное заседание, выразив своё категорическое несогласие с урезанием важной части полномочий академии и признав “недопустимым” предложенный проект. Мнение РАН было доведено до высшего руководства страны. Тем не менее Правительство РФ утвердило постановление с небольшими корректировками. Ввиду сложившейся ситуации Академия наук обратилась к Минобрнауки РФ с предложением начать совместную работу по подготовке проекта отдельного федерального закона по научной и научно-технической экспертизе РФ, точно отразив в нём функционал РАН.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

В 2020 г. РАН провела оценку 81 организации, которые подведомственны ряду министерств — науки и высшего образования, природных ресурсов и экологии, промышленности и торговли, сельского хозяйства, по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Среди них 47 организаций, подведомственных Министерству науки и высшего образования РФ (6 научных организаций и 41 вуз). При сравнении оценки РАН с итоговой оценкой межведомственной комиссии (рис. 7), в которую входят представители Академии наук и других федеральных органов исполнительной власти, видно, что оценка комиссии более жёсткая. Однако мы считаем, что РАН достойно и правильно оценила организации.

Введение в 2020 г. комплексного балла публикационной результативности в связи с оценкой деятельности организаций вызвало широкие дискуссии, хотя формула выведения этого балла многократно обсуждалась в академии и была утверждена Минобрнауки РФ.

В чём основные проблемы? Оценивать единой формулой деятельность организаций разного профиля трудно. Естественно-научники, гуманитарии, аграрии, медики — для каждой из категорий необходимо учитывать специфические моменты. Например, по требованию представителей социогуманитарного блока наук академия настояла и Министерство науки и высшего образования РФ согласилось с введением новой шкалы результативности работы гуманитариев, учитывающей выпуск монографий. Но вопрос не в корректировке шкалы, а в отношении к самому факту оценки научных исследований количественными методами. Пора заканчивать с чистой наукометрией. Мы видим, как многие ведущие

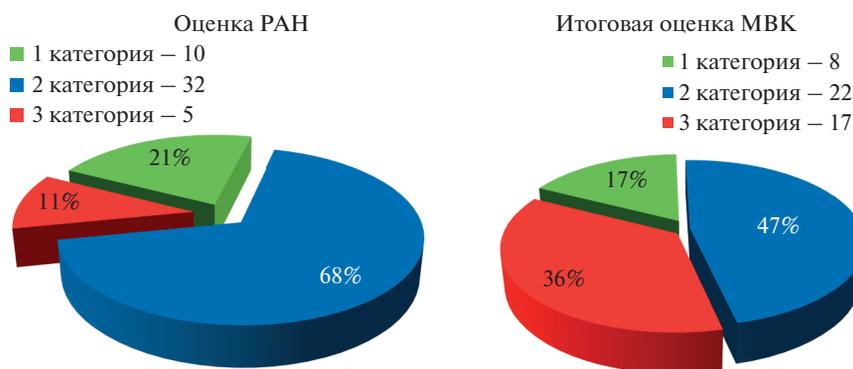


Рис. 7. Оценка результативности научной деятельности организаций, подведомственных Минобрнауки РФ

страны отказываются от этого. В прошлом году, например, Китай отказался от такой наукометрии. Надо переходить к тому, чтобы оценивать не просто вал публикаций, а прежде всего качественные публикации, то есть заниматься экспертной оценкой, как это принято сейчас в мире.

Второй острый вопрос, пока не разрешённый, — о возможности использования нескольких источников финансирования при публикации одной статьи. Сейчас требование Минобрнауки РФ заключается в том, чтобы зачесть статью как выполненную по государственному заданию, гранту или программе, если есть ссылка (благодарность) только на один источник финансирования. Это не совсем правильно. Нет ничего плохого в том, чтобы в знак благодарности отметить несколько источников поддержки. Допустим, в статье одновременно описываются и теоретические исследования, модель с предсказаниями, и экспериментальная работа, которая подтверждает теоретические выводы. Часто эти работы финансируются из разных источников. Теоретическая работа, как правило, из источников с меньшим финансированием по сравнению с экспериментальной. Если разделить такую статью и опубликовать отдельно одну — с теоретическим моделированием, а другую — с экспериментальным результатом, то импакт-фактор такой публикации будет существенно меньше, чем в случае их объединения. И ссылка на два источника финансирования здесь вполне уместна. Нам надо обратиться к Министерству науки и высшего образования РФ, а также в Правительство РФ, чтобы подобная некорректность была исправлена.

В ряде случаев мы действительно имеем проблемы с оценкой полученных результатов, в том числе по новой программе, которую начали реализовывать вместе с Минобрнауки РФ, — это так называемая программа 100-миллионников. В 2020 г. Министерство науки и высшего образования РФ при участии РАН провело конкурс, в ходе которого было отобрано около 40 проектов с

большим объёмом финансирования. На качественный старт учёным выделен срок в три года (с возможным продлением до пяти лет), в течение которого государство ежегодно будет выделять им по 100 млн руб.

Эти проекты находятся под пристальным вниманием Правительства РФ. Их задача — продемонстрировать через 3–5 лет результаты мирового уровня, поскольку выделяемые субсидии сравнимы с финансированием наших зарубежных коллег, демонстрирующих за эти средства выдающиеся достижения в области научных исследований.

Дискуссии развернулись главным образом вокруг результатов отбора проектов. Я объясняю это новизной конкурса. В РАН привыкли к программам фундаментальных исследований по приоритетным направлениям, где цель получить результаты мирового уровня не ставилась. Старт проектам дан в 2020 г. Сейчас проводится их экспертиза, которая показывает, что процесс идёт. Уже есть хорошие результаты.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАН

В состав РАН входят три региональных отделения — Сибирское, Уральское и Дальневосточное и четыре региональных представительства — в Ульяновской, Белгородской и Самарской областях и Республике Башкортостан. Они обеспечивают связь с руководством регионов (неслучайно их представители назначаются с подачи губернаторов), осуществляют взаимодействие с научно-образовательными организациями, бизнес-сообществом, Российской академией наук, курируют просветительскую деятельность академии, прежде всего базовых школ, и участвуют в реализации проектов в рамках подготовки к 300-летию РАН.

Академия наук готовится к открытию семи новых представительств. Мы имеем около 30 соглашений с правительствами различных регионов страны. Особо хочу отметить важность совмест-

ной работы с геостратегически значимыми регионами: Арктическим, Дальним Востоком, Крымом и Калининградом. Сейчас идёт разработка дорожных карт сотрудничества с ними.

До сих пор Правительство РФ не приняло решение об организации Санкт-Петербургского регионального научного центра РАН, хотя соответствующее поручение Президент России дал более двух лет назад. В данный момент проходит стадия согласования с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти. Единственный орган, который жёстко стоит против организации такого центра, — Министерство финансов РФ.

С 2018 г. академия создаёт научно-образовательные центры (НОЦ) в регионах. Сейчас их 10. В 2020 г. уже существующий список пополнили научно-образовательные центры “Инженерия будущего” (инициаторы создания Самарская, Пензенская, Тамбовская и Ульяновская области, Республика Мордовия), “Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования” (Архангельская, Мурманская области, Ненецкий автономный округ), “ТулаТЕХ” (Тульская область), “Передовые производственные технологии и материалы” (Свердловская, Челябинская, Курганская области), “Евразийский научно-образовательный центр” (Республика Башкортостан). Все они обладают высоким научно-исследовательским, кадровым потенциалом, что даст возможность отечественной науке добиться новых успехов мирового значения, а также повысить научный потенциал российских регионов.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАН

Заместитель министра иностранных дел Российской Федерации С.А. Рябков, выступая на Общем собрании членов РАН, подчеркнул, что МИД как федеральный орган исполнительной власти, отвечающий за координацию внешнеполитического курса, уделяет значительное внимание научной дипломатии и деятельности РАН в этой сфере. Современная геополитическая картина мира характеризуется крайней неустойчивостью, порой и дипломатических каналов не хватает, чтобы поддерживать взаимодействие между странами. В ряде случаев сотрудничество в науке остаётся единственным из мостов, которые связывают государства. Присутствие в этом поле Российской академии наук, имеющей высокий авторитет за рубежом, важно для нашей страны. В РАН создан Межведомственный координационный совет по международному научному и научно-техническому сотрудничеству. В него вошли не только члены Академии наук, но и представители руководства МИД России, Россотрудничества, руководители комитетов и комиссий Совета Федерации и Государственной думы.

Разработана и утверждена Стратегия международного сотрудничества Российской академии наук в сфере научной и научно-технической деятельности на период до 2030 года. Инструментом для её реализации служит дорожная карта, по которой мы работаем, к сожалению, в условиях пандемии в онлайн-режиме. Проведено несколько конференций и серия вебинаров. Заключены серьёзные соглашения с немецкими организациями. Подписан Меморандум о взаимопонимании между РАН и немецкой Национальной академией наук “Леопольдина”. Документ будет действовать пять лет. На такой же срок подписано соглашение о научном сотрудничестве с Объединением научно-исследовательских центров имени Германа фон Гельмгольца (Германия). Планируется подписание соглашения с Обществом научных исследований имени Макса Планка. Несмотря на ковидный 2020 г., активно развивалось сотрудничество с Китайской академией наук.

РАН плодотворно работает с коллегами из Национальной академии наук Беларуси. Создан Межакадемический совет по проблемам развития Союзного государства. В марте 2021 г. прошло очередное заседание президиумов двух академий наук, где были рассмотрены результаты деятельности совета, совместные перспективные проекты и программы, в частности, в области вирусологии и водородной энергетики.

Подписан совместный протокол Российской академии наук и Национальных академий наук, техники и медицины США “Сотрудничество в различных областях исследований, связанных с COVID-19: Наука, техника и медицина для глобального века”. Сформирована рабочая группа. Совместно с Отделениями РАН и НАН США готовятся планы реализации научных проектов между российскими и американскими учёными. Это важный шаг в расширении российско-американского сотрудничества, особенно в условиях политического и военного противостояния.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАН В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

РАН создаёт эффективную систему коммуникаций в области науки, технологий и инноваций в соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации с тем, чтобы укрепить позиции РАН как ведущего экспертного центра, к которому в первую очередь обращаются представители СМИ для верификации данных и сторонних мнений.

В апреле 2021 г. начал работать Telegram-канала РАН — необходимый атрибут всех организаций, которые хотят быть представлены в информационном поле. Его цель — оперативно представлять широкой аудитории позицию РАН по

Информированность о достижениях науки

Не смогли назвать хотя бы одного из ныне живущих российских ученых мирового уровня

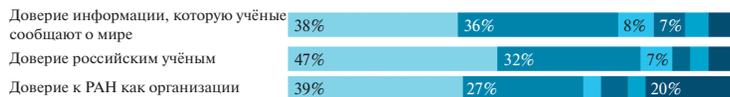


Не смогли назвать хотя бы одного из важнейших достижений науки последних 10 лет



Доверие к учёным и РАН

■ Безусловно доверяю ■ Скорее доверяю ■ И да, и нет (в чем-то, кому-то доверяю, в чем-то, кому-то нет) ■ Скорее не доверяю ■ Безусловно не доверяю ■ Затруднились с ответом/Пропуск ответа



Профессия учёного сегодня в России...

% положительных ответов



Как Вы думаете, от чего в наибольшей степени зависит будущее нашей страны?



Востребованность российской науки

% положительных ответов



Телефонный опрос по общероссийской репрезентативной выборке, n = 1600, погрешность менее 3.6%; ИП РАН - ЦИРКОН, 11–17 апреля 2021 г.

Рис. 8. Отношение российского общества к учёным и РАН

актуальным вопросам, интересующим научное сообщество. Канал будет сообщать о ключевых мероприятиях и событиях в академии, публиковать комментарии ведущих научных деятелей и учёных с мировым именем, фото- и видеотчёты с мероприятий, освещать академические события, связанные с ключевыми датами: 300-летие РАН, Год науки и технологий и т.д. Думаю, что Telegram-канал РАН будет востребован в условиях распространения большого количества непроверенной информации, в том числе научной.

8 февраля 2021 г. заключён контракт на создание нового сайта РАН. Это современный информационный ресурс, нацеленный как на научно-образовательное сообщество, так и на широкие слои населения. Он призван решить ряд задач:

- обеспечение информационного сопровождения деятельности академии;
- освещение и обсуждение проблем научного сообщества;
- транслирование позиции РАН по актуальным вопросам научно-технического развития;
- представление научных новостей, распространение качественной научно-популярной информации.

В официальный план Года науки и технологий в России вошло лишь одно мероприятие из перечня предложенных РАН, — организация Российского научно-технического конгресса “Направления национального научно-технологического прорыва 2030”, цель которого — в диалоге представителей научного и экспертного со-

общества, государства и бизнеса сформировать представление о наиболее перспективных направлениях национального научно-технологического развития, механизмах и формах поддержки трансформации науки и технологий. Однако академия проводит и собственные мероприятия по популяризации науки. Так, 12 апреля 2021 г., в День космонавтики, академики, член-корреспонденты, профессора РАН прочитали сотни научно-популярных лекции в российских школах.

Значительным событием в образовательной жизни нашей страны стал запуск проекта “Базовые школы РАН”. Его цель — ориентация обучающихся на самореализацию в сфере науки и высоких технологий. В проекте участвуют более 108 лучших образовательных школ из 32 регионов страны. В 2020 г. старшеклассникам базовых школ и их педагогам профессорами РАН прочитано 200 научно-популярных лекций. Для учителей физики и астрономии из 30 базовых школ РАН в Троицке прошла пятидневная школа, в программе которой были лекции академиков, членов-корреспондентов и профессоров РАН, экскурсии в ведущие институты и лаборатории. Издан сборник материалов, обобщающих опыт реализации проекта.

Одно из важных мероприятий в информационном поле — зондирование общественного мнения в отношении науки, научной карьеры. По поручению президиума РАН весной 2021 г. силами Института психологии РАН и социологической

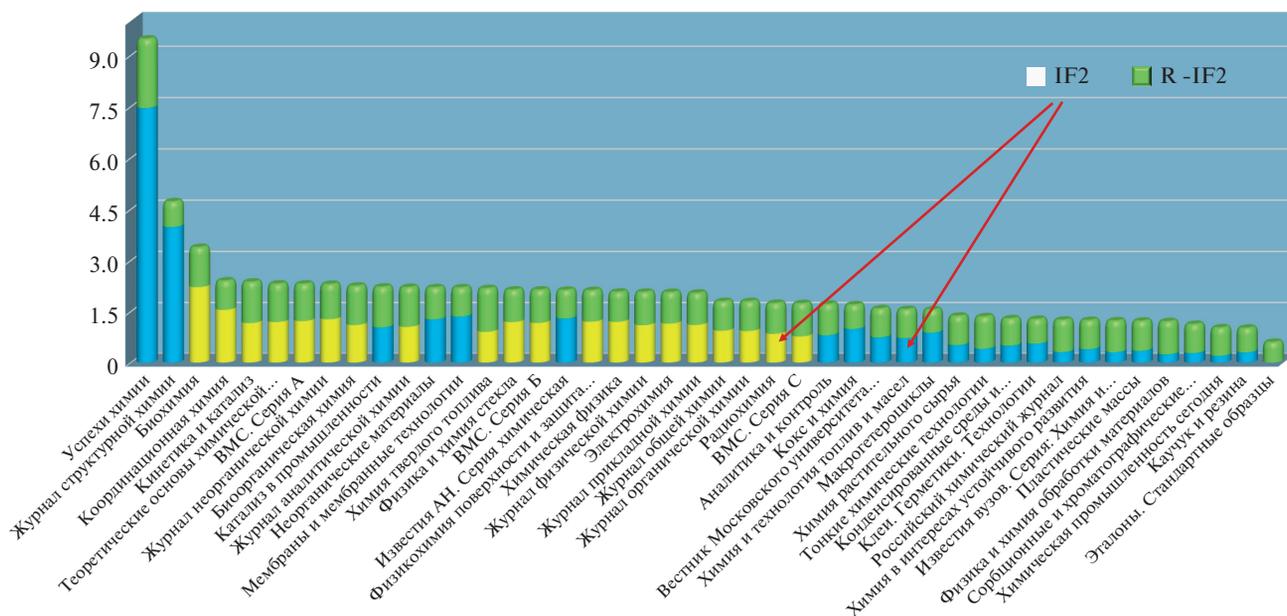


Рис. 9. Рейтинг журналов RSCI тематической группы 01.04.00 Chemical Sciences (44 их 45)

группы ЦИРКОН был проведён телефонный опрос населения с целью выяснить отношение российского общества к науке и Российской академии наук. В его основу положены критерии, используемые при аналогичных мониторингах научными ассоциациями и академиями ведущих научных стран: интерес к науке, информированность россиян о работе и достижениях учёных, доверие к учёным, науке и РАН, престиж профессии учёного в обществе, научно-технологический оптимизм (вера в решение социальных проблем с помощью науки), а также оценка востребованности науки властью и бизнесом, вовлечённости учёных в решение проблем общества. Результаты опроса свидетельствуют о высоком интересе россиян к науке (рис. 8). Подробный анализ опроса, подготовленный к Общему собранию членов РАН, будет представлен в ходе дискуссии.

ЖУРНАЛЫ РАН: МЕСТО В НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ НАУЧНОЙ ПЕРИОДИКИ

Проблема издания и продвижения научных журналов, в том числе академических, активно дискутировалась в 2020 г. Действительно, судьба российских научных журналов нас очень волнует. Напомню, что РАН является учредителем (или одним из соучредителей) 162 журналов. Самостоятельно издаёт в печатном и/или электронном виде 138 журналов. В 2020 г. Российской академией наук издано 1038 номеров научных журналов и 40 монографий, сборников и иных изданий, в ко-

торых опубликованы результаты научных исследований, проводимых российскими учёными.

На крупнейшей библиометрической платформе Web of Science в трёх основных тематических базах данных индексируется 181 российский журнал, из них 116 журналов РАН (как правило, англоязычные версии):

- 167 журналов в Science Citation Index Expanded (SCI-E, из них 108 журналов РАН);
- 3 журнала в Social Sciences Citation Index (SSCI, из них 3 журнала РАН);
- 11 журналов в Arts & Humanities Citation Index (A&HCI, из них 5 журналов РАН).

В связи с этими данными резонно задать вопрос: насколько публикации российских учёных интересны и востребованы зарубежными исследователями, как они отражаются в международных и российских рейтингах?

Несколько лет назад РАН начала работу по формированию “русской полки” WoS. В итоге появился специальный рейтинг – Russian Science Citation Index (RSCI). При его формировании мы постарались использовать не только привычную характеристику журналов (рецензируемость, регулярность выхода, отсутствие злоупотреблений самоцитированиями и т.д.), но и двухлетний импакт-фактор журнала, отражающий число ссылок на статьи, современные методы востребованности (скачивание отдельных статей, число просмотров и т.д.).

Численные показатели рейтинга, представленные на рисунке 9, наглядно демонстрируют, что импакт-фактор многих, а бы даже сказал по-

давляющего большинства наших журналов сравнительно невысок и редко превышает единицу. Более того, в последнее время он падает, если мы говорим об импакт-факторе 0.5 и меньше. Это означает, что в течение двух лет на ту или иную статью в журнале фактически не было ссылок. Невольно возникает вопрос: зачем вообще нужны такие журналы, если они не оказывают никакого воздействия на мировое научное сообщество? Где публиковаться студентам, аспирантам, молодёжи? Если такие вопросы возникают, значит, надо честно разобраться в проблеме и принять серьёзные решения.

Одно из них — создание Российского научного издательского дома — уже предложено и нашло поддержку в Правительстве РФ и министерстве. Я говорю не об организации, где стоят печатные станки, а о современной системе быстрого эффективного представления информации одновременно на русском и английском языках в электронном формате без участия каких бы то ни было посредников — тех, кто сейчас издаёт значительную часть наших журналов на английском языке. Фактически речь идёт о переводе наших журналов в режим открытого доступа — open access, когда затраты на издание целиком берёт на себя государство. Это, конечно, потребует определённого финансирования, и немаленького. И тогда не возникнет вопроса, почему страна вкладывает средства в научные разработки, учёные публикуют результаты своего труда в журналах, а права на их публикацию на английском языке уходят в США.

В чём преимущества системы open access? Во-первых, для скачивания самого журнала или статьи не надо платить. Можно просто войти на сайт журнала и скачать то, что нужно. То есть потребитель в этом смысле не несёт никаких расходов. Одно это обстоятельство существенным образом увеличивает видимость журнала в научном сообществе, в том числе в зарубежных странах. Во-вторых, мы могли бы квалифицированно и точно переводить наши научные статьи, а не отдавать перевод иностранному издателю. В-третьих, можно организовать единую платформу представления статей в редколлегию, прохождения рецензирования, то есть создать единую политику по технической экспертизе. Возможно, всё это позволит академии даже снизить затраты на издание научных журналов.

Существующая сейчас политика публикационной активности, вне всякого сомнения, нацеливает исследователей на публикацию статей в журналах зарубежных, имеющих высокий импакт-фактор, относящихся, как правило, к первым двум квартилям — Q1 и Q2. В базе данных Web of Science в первом квартале около 3 тыс. мировых журналов и только один из них российский —

“Успехи математических наук”. Во втором квартале шесть российских журналов. В основном наши издания собраны в четвёртом квартале или вообще в них не попадают. Нужны новые подходы к формированию публикационной политики, имеющей целью рост импакт-фактора российских журналов. Иначе через несколько лет при таком тренде большинство наших научных журналов окажутся ненужными мировому сообществу. Некоторые европейские страны, например, Франция, Германия, Италия, Япония, пошли по другому пути: подавляющее большинство журналов там издаётся на английском языке и очень мало — на национальном с одновременным переводом. Я считаю, что мы ни в коем случае, по крайней мере в ближайшей перспективе, не должны повторять эту траекторию. Наш геополитический интерес состоит в том, чтобы оставить русский язык языком общения в науке. Это значит, что мы должны сохранить русскоязычные научные журналы. Призываю членов РАН принять участие в дискуссии по этому вопросу.

Подводя итог первой части доклада, хочу обратить внимание членов РАН на самое важное, что нам необходимо сделать в кратчайшие сроки:

- создать эффективную национальную инновационную систему, обеспечивающую чёткое взаимодействие и баланс интересов государства, бизнеса, науки и общества. При этом главная задача состоит в том, чтобы стимулировать бизнес к активному участию в научно-технологическом развитии страны при координирующей роли государства;
- разрабатывать и реализовывать крупномасштабные инновационные проекты, при этом РАН должна выступать в качестве их инициатора и научного руководителя;
- обеспечить развитие кадрового потенциала науки. Этого можно добиться, показав траекторию профессионального и личностного роста человека, начиная со школьной скамьи и до достижения результатов мирового уровня;
- кратно увеличить финансирование на модернизацию приборной базы и плавное становление отечественной приборной промышленности;
- осуществлять полноценное научное и научно-методическое руководство институтами и университетами с использованием механизмов недавно принятой Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы);
- совершенствовать систему оценки результативности работы за счёт снижения веса наукометрических показателей и возрастания роли экспертной оценки качества научных исследований;

- разработать новое научное законодательство, включая поправки к 253-ФЗ, касающиеся изменения организационно-правового статуса РАН, новые законы об экспертизе, о государственной научно-технической и инновационной политике;

- совершенствовать работу академических советов РАН;

- разработать и реализовывать современную информационную политику РАН, которая обеспечит взаимодействие со СМИ и полномасштабное присутствие Академии наук в интернет-пространстве, коммуникацию с властью, бизнесом и обществом.

Российская академия наук активно готовится к празднованию своего 300-летия, которое будет отмечаться в 2024 г. Прошли два заседания правительственного оргкомитета на эту тему. Составлен План подготовки к юбилею, который содержит четыре направления работы.

Первое направление – организационное. В Государственном Кремлёвском дворце пройдёт торжественное собрание, посвящённое 300-летию РАН, выездное торжественное заседание президиума РАН в Санкт-Петербургском научном центре РАН, который должен появиться в городе до конца 2021 г. Будет учреждена памятная медаль “300 лет Российской академии наук”. Планируется выпуск памятных монет, почтовых марок, многотомных трудов “История Российской академии наук в лицах и документах”, “Летопись Российской академии наук”, книги-альбома

“Академик М.В. Ломоносов”, юбилейных изданий “Белая книга РАН”, “Президенты Академии наук”, “Члены Академии наук”, подарочных вариантов книг и буклетов о РАН, выдающихся учёных – членах РАН.

Второе направление – проведение научно-образовательных, культурно-просветительских, информационных и иных мероприятий, в частности, Международного научного форума “Наука – обществу и миру”, создание документального фильма, цикла юбилейных научно-популярных фильмов о выдающихся учёных и передач, посвящённых 300-летию РАН.

Третье направление – ремонтно-восстановительные работы объектов РАН. Речь идёт, в частности, о капремонте здания президиума РАН (Москва, Ленинский проспект, д. 32а), ремонтно-восстановительных работах зданий академии в Москве (Ленинский проспект, д. 14 и 20), а также во Владивостоке, в Новосибирске и Екатеринбурге.

Четвёртое направление – реконструкция и материально-техническое оснащение представительского комплекса РАН на базе гостиницы “Узкое” (Москва, Ясенево).

Проведение комплекса праздничных мероприятий должно придать импульс дальнейшему развитию научной кооперации и способствовать повышению интереса к научной деятельности, восстановлению России как глобальной технологической державы.

О ВАЖНЕЙШИХ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ, ПОЛУЧЕННЫХ РОССИЙСКИМИ УЧЁНЫМИ В 2020 ГОДУ

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Малозатратное долгосрочное удержание космического аппарата в окрестности лагранжевых точек либрации с учётом топологии локальных квазипериодических орбит – сложная задача многокритериальной оптимизации, над решением которой трудились сотрудники Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН. Им удалось построить шестисоставную схему коррекций космического аппарата “Спектр-РГ”, обеспечивающую указанное удержание на квазипериодической орбите в районе коллинеарной точки либрации L2 системы Солнце–Земля (рис. 10). Сформированная геометрия орбиты при минимальных энергозатратах обеспечивает долгосрочную видимость аппарата с отечественных станций слежения, а благодаря телескопам ART-XC и eROSITA, установленным на его борту, – получение принципиально новых данных.

В Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В.А. Стеклова РАН реши-

ли задачу восстановления структуры гладкого геометрического объекта по его дискретной аппроксимации – “облаку точек”, информация о котором представлена в виде таблицы внутренних расстояний, известных с некоторой погрешностью. Найден коротко формулируемый и алгоритмически проверяемый критерий того, что данное облако точек может служить аппроксимацией гладкого риманова пространства. Построен алгоритм, определяющий его геометрическую структуру, то есть риманову метрику, с оптимальной по порядку величины погрешностью. Задачи такого типа возникают в математической физике – для определения структуры материалов и сред по результатам измерений, в анализе больших данных и машинном обучении – для поиска скрытых закономерностей в больших массивах информации, в дифференциальной геометрии – для исследования геометрических свойств поверхностей и в других областях.

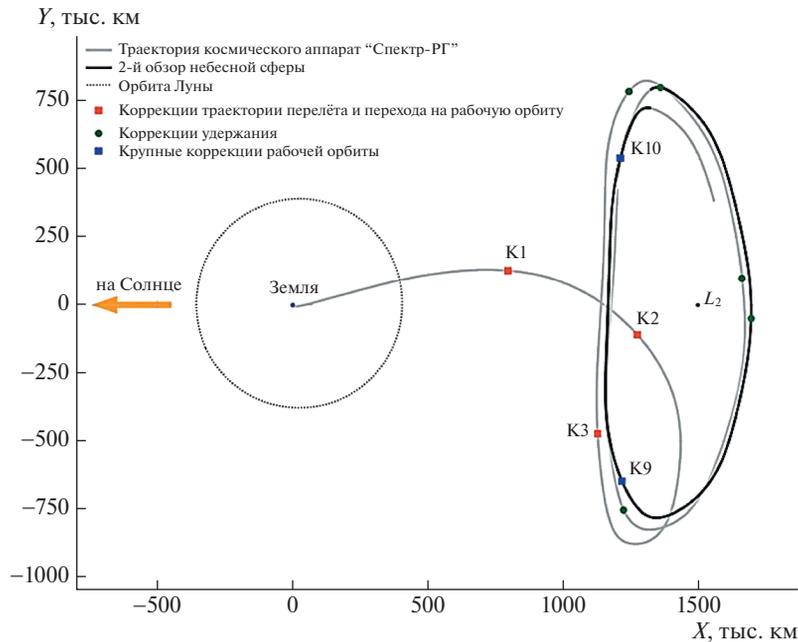


Рис. 10. Схема движения космического аппарата “Спектр-РГ” во вращающейся системе координат

В Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН решено несколько трудных задач некоммутативной алгебраической геометрии. Доказано, что существуют явные препятствия для разрешения особенностей в некоммутативной алгебраической геометрии. Построены примеры особых многообразий, у которых нет никакого разрешения особенностей, а также примеры гладких некоммутативных многообразий, для которых не существует гладкой компактификации. Данные результаты демонстрируют, что некоммутативный мир во многих аспектах существенно сложнее и богаче, чем коммутативный, и на данный момент достаточно мало изучен. Автор работ кандидат физико-математических наук А.И. Ефимов в 2020 г. был удостоен премии Европейского математического общества для молодых математиков.

В 1991 г. опубликован список RSA-чисел, которые являются произведениями двух простых чисел $n = pq$, и начато соревнование технологий по вычислению неизвестных его участникам множителей p и q . Как известно, для шифрования используется отображение $x \rightarrow x^e \pmod{n}$ с известными числами n и e . Для дешифрования достаточно знать p и q , но их получение — очень трудная вычислительная задача.

В Институте вычислительной математики им. Г.И. Марчука РАН достигли выдающегося технологического результата в международном соревновании технологий для исследования стойкости системы шифрования RSA, которая широко применяется для безопасной передачи информации между огромным числом объектов. Создано про-

граммное обеспечение и найдены простые множители числа с двухсот тридцати двумя десятичными знаками из списка RSA-чисел, предложенных для соревнования технологий. Этапы работы реализованы на суперкомпьютерах “Жорес” Сколковского института науки и технологий и “Ломоносов-2” Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Большим консорциумом академических научных учреждений и учреждений Министерства здравоохранения РФ под руководством РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забахина (ГК “Росатом”) разработана агентная стохастическая модель и программный комплекс для прогнозирования распространения COVID-19. Модель применена для оценки развития эпидемиологической ситуации в Москве (рис. 11). Показано, что при ограниченном периоде действия иммунитета после перенесённого заболевания развитие эпидемии имеет волнообразный характер с третьим и последующими пиками заболеваемости. Оценены необходимые темпы вакцинации населения, обеспечивающие существенное снижение уровня заболеваемости. На базе полученных результатов создан программный комплекс прогнозирования эффективности различных карантинных мероприятий для конкретных территорий применительно к новым эпидемиям с целью их локализации или минимизации ущерба при выработке решений органами государственного управления.

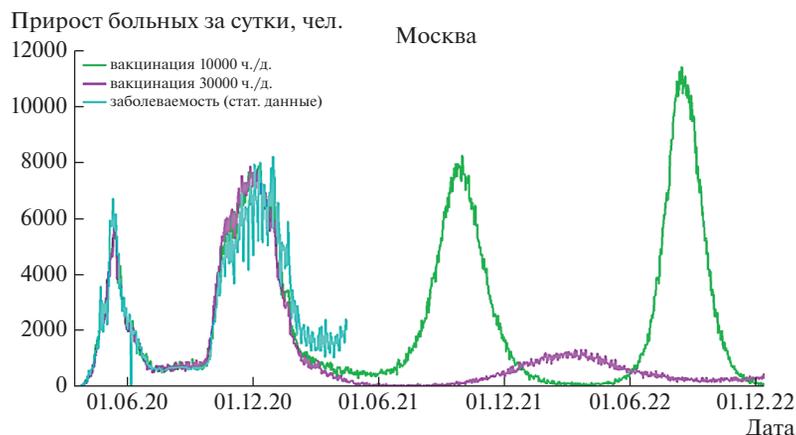


Рис. 11. Расчёты развития эпидемиологической ситуации в Москве в зависимости от темпов вакцинации

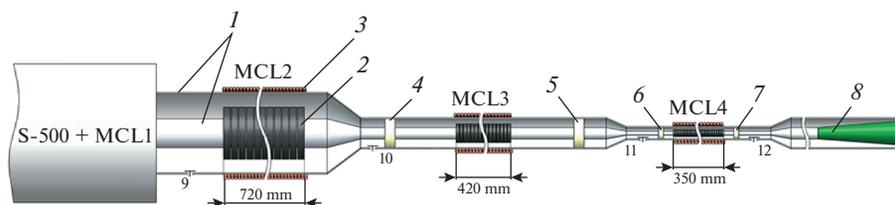


Рис. 12. Схема установки с линиями магнитной компрессии энергии: 1 – электроды линий, 2 – ферритовые кольца, 3 – внешний соленоид, 4–7 – изоляторы, 8 – нагрузка, 9–12 – ёмкостные делители напряжения

ФИЗИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Российская орбитальная обсерватория “Спектр-РГ” в июне 2020 г. завершила первое сканирование небесной сферы. С помощью телескопа eROSITA (Германия) сотрудниками Института космических исследований РАН построена лучшая в мире детальная карта всего неба в рентгеновских лучах. Обнаружено около миллиона источников мягкого рентгеновского излучения – на порядок больше, чем было известно раньше.

Большинство найденных объектов являются активно растущими сверхмассивными чёрными дырами – ядрами активных галактик и далёкими квазарами, светившими, когда Вселенная была в десять раз моложе. Обнаружено также порядка 20 тыс. скоплений галактик и 200 тыс. звёзд с горячими коронами в нашей Галактике. Среди диффузных структур – остатки вспышек сверхновых и такие гигантские образования, как Северный Полярный Шпур.

С помощью телескопа ART-XC им. М.Н. Павлинского (Россия) за полгода получена уникально чёткая карта всего неба в более жёстком рентгеновском диапазоне энергий. Обнаружено излу-

чение от более чем 600 источников. Среди них – сверхмассивные чёрные дыры, невидимые в мягких рентгеновских лучах. (Карты неба подобной полноты в жёстком рентгеновском диапазоне строились обсерваториями предыдущего поколения в течение десятилетий.)

Обсерваторией “Спектр-РГ” за три года будет проведено 8 сканов всего неба. Это позволит расширить каталог рентгеновских источников ещё на порядок и изучить такие экстремальные астрофизические явления, как приливные разрушения звёзд вблизи сверхмассивных чёрных дыр. Мы рассчитываем на то, что эта работа получит статус лучшего результата РАН и в ближайшие годы будет отмечена самыми высокими мировыми премиями.

Авторы следующего значимого достижения – новое ограничение на нарушение симметрии между материей и антиматерией в нейтринных осцилляциях – специалисты Института ядерных исследований РАН, студенты МИФИ и МФТИ и представители 60 институтов из 11 стран. В ходе международного нейтринного эксперимента T2K (Tokai-to-Kamioka) ими получены результаты, указывающие на возможное нарушение комбинированной CP-симметрии (C – зарядовая чёт-

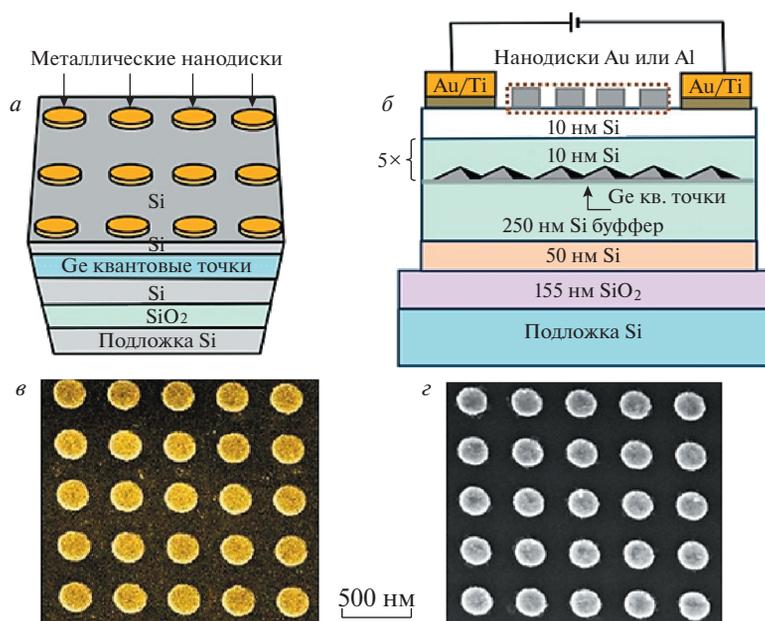


Рис. 13. Изображение массива металлических нанодисков Au или Al на поверхности структуры кремий-на-изоляторе с квантовыми точками Ge (а); поперечный разрез фотодетектора с регулярным массивом нанодисков Au или Al на структурах кремий-на-изоляторе (б); типичные изображения в сканирующем электронном микроскопе золотых (в) и алюминиевых (г) нанодисков на поверхности Si

ность, P – пространственная чётность) в лептонном секторе Стандартной Модели. С уровнем достоверности 95% учёные показали, что между материей и антиматерией действительно существует асимметрия. Это, конечно, пока нестрогое утверждение, эксперименты продолжаются.

В Институте электрофизики УрО РАН создана пикосекундная твердотельная импульсная система экстремально высокой мощности (рис. 12). В результате нелинейного сжатия оптического импульса наносекундной длительности сформированы импульсы длительностью ~ 100 пс и амплитудой 1.9 МВ. Для генераторов электрических импульсов реализованы рекордно высокие скорости нарастания выходного напряжения (26 МВ/нс) и тока (0.5 МА/нс). Для твердотельных импульсных систем получены рекордно высокие значения пиковой мощности (77 ГВт) и скорости её нарастания (1.6 ТВт/нс).

В Институте теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН экспериментально обнаружен эффект центробежного скольжения на поверхности раздела двух несмешивающихся жидкостей с близкими плотностями, в результате которого при усилении крутки потока распад вихря происходит в верхней и нижней жидкости почти одновременно. Сходящееся спиральное течение в верхней жидкости над границей раздела формирует расходящееся спиральное движение более плотной жидкости под границей раздела. Наблюдаемая множественность ячеек и их расположение улучшает перемешивание, что интенсифицирует био-

логические (рост, деление и питание клеток, микроорганизмов, водорослей) и химические процессы в вихревых реакторах. По заказу биотехнологической компании изготовлен опытный образец газовихревого реактора для выращивания биокультур.

В Институте теоретической и прикладной электродинамики РАН в подкрученном двухслойном графене при углах скрутки порядка 1° обнаружена серия переходов металл–диэлектрик при изменении допирования на сотые доли процента. При низких температурах в металлической фазе возникает сверхпроводимость, а в диэлектрической – антиферромагнетизм и “нематическая” симметрия. Особенности в проводимости начинают проявляться при добавлении одного электрона на элементарную ячейку, которая содержит более 7 тыс. атомов.

В Институте физики полупроводников имени А.В. Ржанова СО РАН созданы светоизлучающие гетероструктуры с квантовыми точками Ge/Si на подложках кремния и кремний-на-изоляторе, сопряжённые с двумерными периодическими решётками регулярных массивов металлических нанодисков Au или Al (рис. 13). С учётом явлений плазмоники это позволило повысить квантовую эффективность фотоприемников на основе новых наногетероструктур в 40 раз в ближнем и в 15 раз в среднем инфракрасном диапазоне. Обнаружено многократное усиление фотolumинесценции Ge/Si квантовых точек в гибридных структурах с массивом наночастиц Ag и Al. Прак-

тическая значимость результатов заключается в совместимости используемых материалов с высокоинтегрированной кремниевой технологией и возможности монолитной интеграции элементов нанофотоники и нанoeлектроники.

В Институте гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН предложена новая схема лазерной сварки перспективного высокопрочного сплава В-1461 системы Al–Cu–Li (Cu – 3%, Li – 2%), которые имеют максимальную прочность около 0.6 от исходного сплава. Низкая прочность соединения вызвана тем, что при кристаллизации шва образуется большое количество выделений, формирующих сильно анизотропную ячеистую структуру, где легирующие элементы сосредоточены в границах ячеек, а твёрдый раствор в ячейках обеднён.

Установлен оптимальный режим искусственного старения, при котором происходит выделение из пересыщенного твёрдого раствора равномерно распределённых мелких медесодержащих упрочняющих фаз. В итоге получено сварное соединение, прочность которого достигает 0.96 от исходного сплава при высокой пластичности. Это выдающийся результат, который позволит шире применять соответствующий высокопрочный сплав.

В Институте проблем безопасного развития атомной энергетики РАН выполнен комплекс исследований крупнейшей ядерной аварии на атомном флоте, которая произошла 10 августа 1985 г. на атомной подводной лодке в бухте Чажма (Приморский край). Методология реконструкции полной картины причин, хода развития, многочисленных последствий аварии основана на сборе и анализе доступных данных, проведении ретроспективного прогноза и создании целостного образа произошедшей ядерной аварии, приемлемого для нормативной оценки. Уникальная особенность аварии в бухте Чажма – проявление поражающих факторов, характерных для ядерного взрыва: ударной волны, светового излучения и электромагнитного импульса. Основным поражающим фактором, определившим масштабы человеческих потерь, стала ударная волна. Выполненные исследования существенны для дальнейшего повышения безопасности ядерной энергетики.

В Институте систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН разработали программу эффективного, экологически чистого развития энергоснабжения центральной экологической зоны озера Байкал. Определены оптимальные экономические показатели перехода от преимущественного использования угля к газу, реализации природоохранных и энергосберегающих мероприятий с учётом территориальных, ресурсных и инфраструктурных ограничений. В качестве критерия

для обоснования программных мероприятий выбран минимум стоимости сокращения выбросов загрязняющих веществ.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ

В Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН впервые сформулировали модель карбокatalитического цикла тримеризации ацетилена и установили механизм реакции Зелинского, приводящей к образованию бензола – важного промышленного продукта. Ключом к пониманию загадки реакции Зелинского оказались карбеновые активные центры, локализованные на атомах углерода у зигзагообразного края графена, которые представляют собой уникальную платформу для эффективного кatalитического формирования углерод-углеродных связей при синтезе бензола. Разработана альтернативная карбо-кatalитическая платформа для создания эффективных промышленных кatalитических систем.

В Институте неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН синтезировали семейство новых мезопористых металлоорганических координационных полимеров на основе двенадцатиядерных карбоксилатных кольцеобразных строительных блоков $\{Zn_{12}\}$. Серия из пяти изоструктурных соединений получила название НИИС-20 (Nikolaev Institute of Inorganic Chemistry). Соединения демонстрируют рекордные значения избирательной сорбции этана по сравнению с этиленом и могут найти применение в крупнотоннажной химической промышленности как сорбенты для разделения этан-этиленовых смесей (рис. 14).

Учёными из Института общей органической химии им. Н.С. Курнакова РАН получен и структурно охарактеризован первый реакционноспособный клатрохелат кобальта со свойствами мономолекулярного магнита, который легко претерпевал реакции замещения без разрушения магнитно-активного металл-центрированного остова.

В Институте элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН синтезирован октаэдрический комплекс диспрозия аксиальной геометрии, являющийся мономолекулярным магнетиком с рекордным анизотропным барьером блокировки и демонстрирующий металл-центрированную люминесценцию. Магнитные измерения в сочетании с *ab initio* анализом впервые обнаружили необычный механизм возникновения высокого барьера блокировки. Оба этих объекта интересны с точки зрения создания магнитной памяти молекулярного уровня, которая имеет гораздо более высокую плотность по сравнению с используемой сейчас.

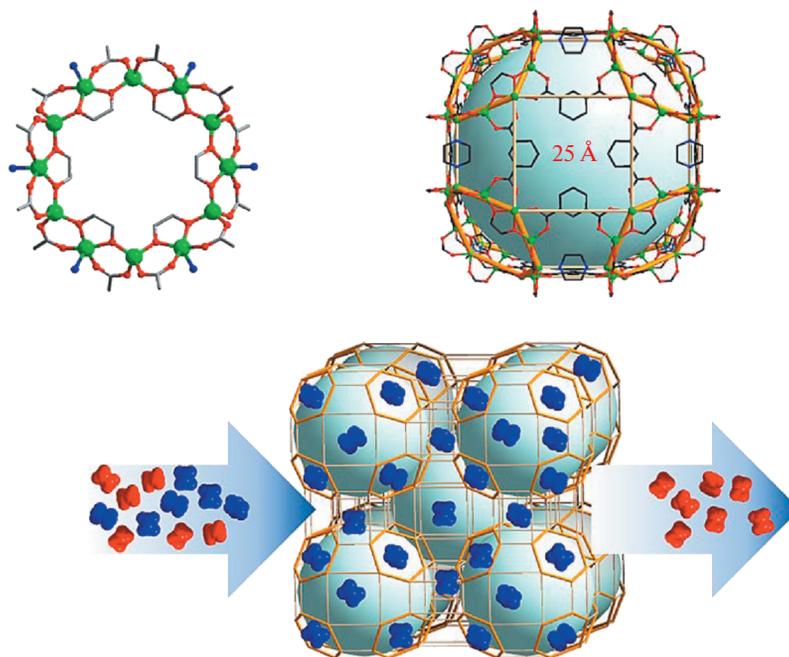


Рис. 14. Фрагмент строения мезопористого металлоорганического каркаса и схема селективной адсорбции этан-этиленовой смеси

Специалистами Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН, ЦНИИ конструкционных материалов “Прометей”, НИЦ “Курчатовский институт”, НПО “Спецматериалы” получены новые композитные материалы для бронезащиты. В неорганических системах взаимодействия гетерогенетических (например, алмаз и карбид кремния) химических компонентов могут идти, при определённых условиях, в соответствии с реакционно-диффузионным механизмом Тьюринга, что позволяет получать материалы с регулярной периодической структурой. Разработанная на основе этих представлений новая химическая технология дала возможность получить композиционный материал (алмаз–карбид кремния) “Идеал” со свойствами, близкими к природному алмазу. “Идеал” прошёл испытания в качестве преграды динамическому механическому нагружению и показал замечательные характеристики, превосходящие существующие и используемые в мире материалы.

Сотрудники Института химии ДВО РАН совместно с Дальневосточным федеральным университетом и Институтом физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН разработали новый способ сверхбыстрого синтеза на основе реакционного искрового плазменного спекания керамических матриц с высокой способностью иммобилизации высокоэнергетического изотопа ^{90}Sr для радионуклидных термоэлектрогенераторов (РИТЭГ) и тепловых установок автономных источников электроэнергии. РИТЭГи – основ-

ной источник электропитания космических аппаратов, выполняющих продолжительное задание и сильно удаляющихся от Солнца, где использование солнечных батарей неэффективно или невозможно. Изготовлены прототипы изделий керамических активных зон на основе ^{90}Sr в конструкции источников ионизирующего бета-излучения закрытого типа. Разработанные формы матриц и прототипы изделий отвечают нормативным требованиям и гарантируют безопасность при эксплуатации.

В Институте высокотемпературной электрохимии УрО РАН предложили технологическую схему пироэлектрохимической переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) для замкнутого ядерного топливного цикла реакторов на быстрых нейтронах, создаваемых в рамках проекта “Прорыв” (рис. 15). На модельных объектах изучены механизмы электродных процессов восстановления окисленного ОЯТ до металла. Определены режимы рафинирования металлического топлива в расплавленных солевых средах. Безводная технология позволяет перерабатывать ОЯТ с минимальным временем послереакторной выдержки. Её будут широко применять на предприятиях Госкорпорации “Росатом”.

Сотрудниками Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Уфимского института химии, Уфимского государственного технического нефтяного университета, Технологического института РН-БашНИПИнефть разработана на основе промышленно доступного древесного по-



Рис. 15. Прототипы опытно-промышленных аппаратов пироэлектрохимической технологии переработки отработанного ядерного топлива

лисахарида серия оригинальных, высокоэффективных и экологически безопасных (“зелёных”) ингибиторов газогидратообразования, выпускаемых под общей маркой “Гликан”. Они способны предотвращать образование газогидратных отложений в газовых, газоконденсатных и газонефтяных скважинах, а также в трубопроводных системах. Проведены опытно-промысловые испытания на месторождениях Нефтеюганского, Майского, Правдинского и Приобского регионов, при которых все критерии эффективности ингибиторов достигнуты в полном объёме. Серия ингибиторов “Гликан” включена в номенклатуру реагентов и рекомендована к промышленному применению. Подобные ингибиторы впервые внедрены на месторождениях НК “Роснефть” и “Лукойл”.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Международной группой специалистов из Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН им. А.А. Трофимука, Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Федерального исследовательского центра “Единая геофизическая служба РАН”, GeoForschungsZentrum Potsdam (Германия), Institute de Physique du Globe de Paris (Франция) построена детальная модель строения коры и верхов мантии под Северной вулканической группой на Камчатке, куда входят вулканы Шивелуч, Ключевской, Безымянный и Толбачик – наиболее активные в мире (рис. 16, а). Данная работа стала возможной благодаря международному сотрудничеству по созданию сети KISS, которая объединяет более сотни сейсмических станций. Полученные сейсмические структуры и выявленные землетрясения маркируют подъём горячего вещества под Шивелучем через разрыв в Тихоокеанской плите. При достижении подошвы коры этот поток распространяется в сторону Ключевской группы и Кизимена, формируя там магматические очаги (рис. 16, б).

Сотрудниками геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, ЕТН (Швейцария),

Macquarie University (Австралия) впервые построена численная модель процесса образования мантийного кила. Рост мантийных килей, подстилающих архейские кратоны, начинается с подтекания мантии океанических плит под континент при докембрийской субдукции 2 млрд лет назад. Впоследствии эти малоплотные области изолируются и остывают, образуя литосферу мощностью до 200 км. При этом могут создаваться условия для роста алмазов. Работа получила высокую оценку научного сообщества, её результаты опубликованы в журнале “Nature”.

Сотрудники Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН впервые установили, что при движении тайфунов в прибрежной зоне в частотном диапазоне 5–10 Гц генерируются микросейсм “голоса моря”, регистрируемые лазерным деформографом. Показано, что время их появления совпадает со временем прихода первичных микросейсм, генерируемых прогрессивными морскими волнами. Исчезновение микросейсм “голоса моря” коррелирует с исчезновением первичных микросейсм и слабо коррелирует с исчезновением вторичных микросейсм. По данным двухкоординатного лазерного деформографа выявлены зоны генерации максимальных амплитуд микросейсм “голоса моря”, которые совпадают с зонами расположения вихревого хвоста тайфуна, движущегося вдоль кромки шельфа.

Международной группой специалистов из Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, МГУ имени М.В. Ломоносова, Пермского государственного университета, Гидрометцентра России, National R&D Institute for Optoelectronics (Румыния), European Severe Storms Laboratory (Германия) представлена новая статистика смерчей (торнадо) в российских и сопредельных регионах с X в. – около 3 тыс. смерчей над сушей и водой (рис. 17). В работе были использованы данные наблюдений, летописей, архивов, средств массовой информации, научных публикаций и спутниковые данные о ветровалах. В последние годы в российских регионах формировалось до

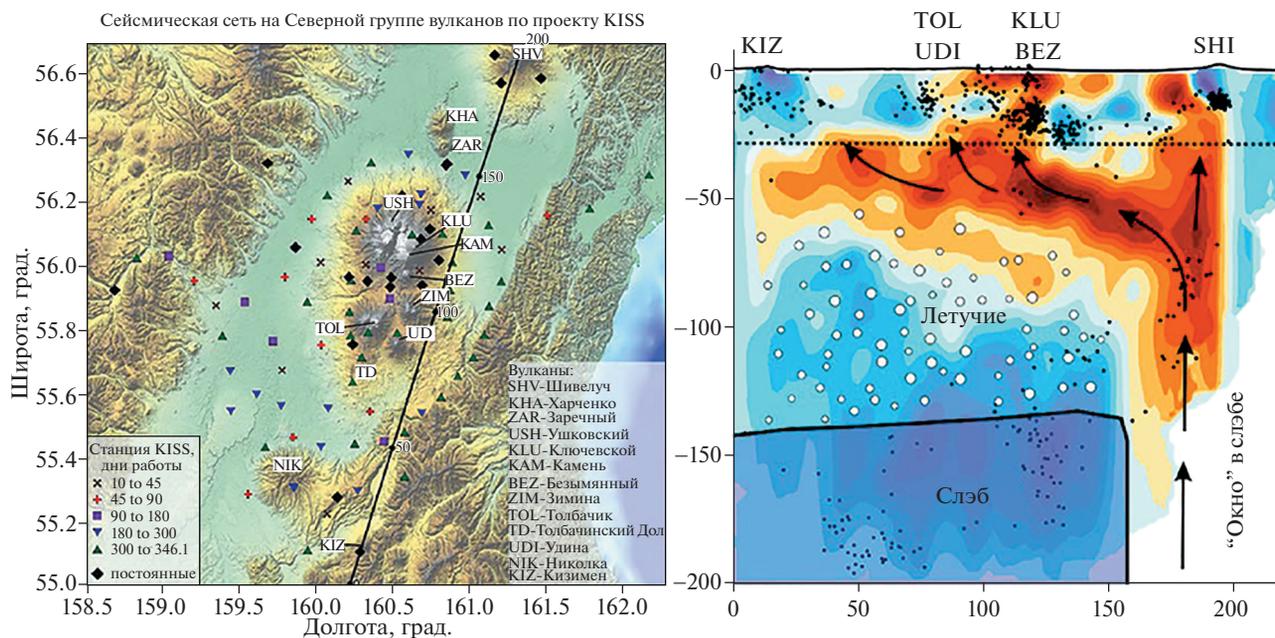


Рис. 16. Изучаемый район Северной вулканической группой на Камчатке, вулканы, станции (а); сейсмические аномалии вдоль сечения Шивелуч – Кизимен и их интерпретация (б)

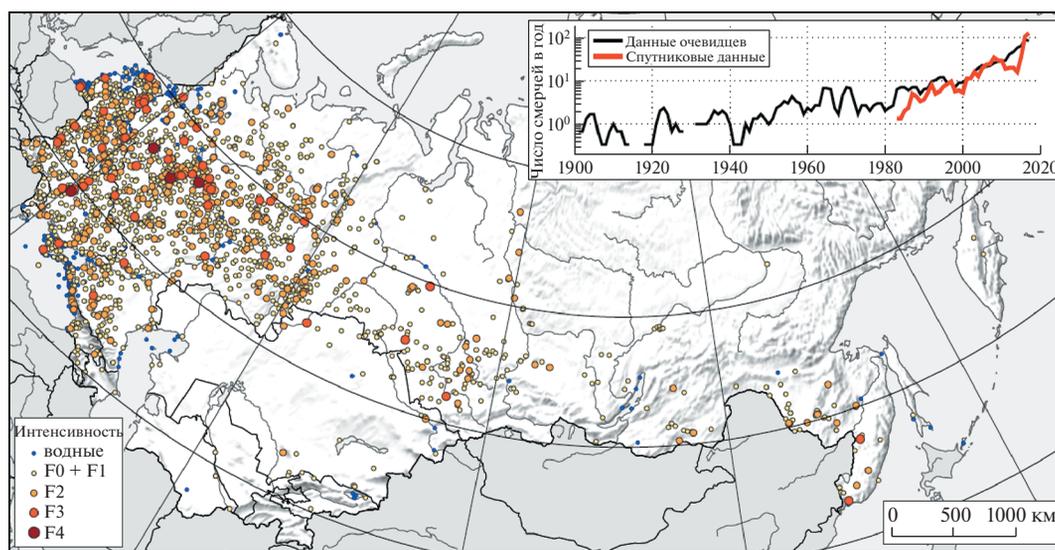


Рис. 17. Расположение смерчей в российских и сопредельных регионах (2879 событий); на врезке – изменение числа зарегистрированных смерчей над сушей в России с 1900 г.

150 смерчей в год, в том числе 10–20 смерчей не слабее второй и 1–3 смерча не слабее третьей категории (со скоростью ветра не менее 70 м/с). Согласно полученным результатам, смерчи в российских регионах возникают значительно чаще, чем считалось ранее.

Во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте им. А.П. Карпинского завершено изучение распространения углеводородов на озере Байкал. Проанализированы все

типы подводных проявлений углеводородов (грязевые вулканы, газогидраты, битумы), определены виды и типы их миграций. Составлена карта районирования по степени активности процессов миграции и схемы эколого-геологического районирования на топо-батиметрической основе с элементами разломной тектоники. Проведена оценка рисков для экологии, хозяйственной деятельности и туризма озера Байкал, которые связаны с миграциями углеводородов.

Сотрудники Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, Института автоматики и процессов управления ДВО РАН, Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Института биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Дальневосточного федерального университета и МГУ имени М.В. Ломоносова провели большую работу по выяснению причин чрезвычайной экологической ситуации на Камчатке осенью 2020 г., связанной с масштабным “красным приливом” (так называемым вредоносным цветением воды). С использованием методов дистанционного зондирования Земли и подспутниковых наблюдений они проанализировали климатические, гидрологические и гидрохимические факторы, способствовавшие “красному приливу”. В результате были получены лабораторные культуры токсичных микроводорослей, сделана молекулярно-генетическая идентификация видов, среди которых доминировали динофлагелляты из рода *Karenia*. Биохимический анализ воды, грунта и тканей погибших гидробионтов подтвердил наличие биотоксинов, способных оказывать летальное воздействие на отдельные группы морских организмов. Проведён таксономический анализ погибших гидробионтов, показавший избирательное действие летальных факторов на донные организмы, а также анализ антропогенных загрязнений прибрежных акваторий Камчатки. Таким образом, удалось доказать природную, а не техногенную причину чрезвычайной экологической ситуации. На завершающем мероприятии, организованном в стенах РАН, учёные представили все данные в пользу природной версии.

В НИИ “Аэрокосмос” осуществлён космический мониторинг чрезвычайной экологической ситуации у полуострова Камчатский, вызвавшей массовую гибель гидробионтов. На основании анализа долговременных рядов спутниковых данных (более 20 тыс. сцен) о температуре морской поверхности (с 1981 по 2020 г.), концентрации хлорофилла-А (с 2000 по 2020 г.) и других параметров установлено, что в июле–сентябре 2020 г. в исследуемом районе наблюдались сильные положительные температуры (отклонения от климатической нормы до 6°C), которые привели в конце сентября–начале октября 2020 г. к аномальному росту (в 5–8 раз выше фоновых значений) концентрации хлорофилла. В результате существенно изменился биогенный режим, что и вызвало вредоносное цветение водорослей, приведшее к гибели гидробионтов в Авачинском заливе и прибрежных акваториях полуострова Камчатка.

НАУКИ О ЖИЗНИ

В Институте биологии гена РАН совместно с биологическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова впервые в мире построили карты трёхмерной организации генома индивидуальных клеток дрозофилы. 3D-организация генома складывается в результате взаимодействия регулируемых и стохастических факторов, в силу чего считается уникальной для каждой индивидуальной клетки. Высокая динамичность пространственной организации генома может стать причиной спорадического возникновения неправильных регуляторных контактов, способствующих развитию различных патологий.

В Институте биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН впервые разработали стратегию нацеливания на разные участки одного и того же рецептора опухолевой клетки комбинации двух противоопухолевых токсинов с разными механизмами действия – антибиотика доксорубицина в составе адресных наночастиц с диагностическим флуоресцентным красителем и белкового адресного токсина. Показано строгое синергетическое действие этих токсинов на опухоль, что позволило снизить действующую дозу противоопухолевых токсинов в 1000 раз в опытах *in vitro* и существенно улучшить терапевтический эффект *in vivo*. Данная стратегия позволила замедлить рост опухоли и предотвратить появления метастазов.

В Институте молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН впервые показано, что главную роль в восстановлении внутриклеточного цистина в цистеин играет ферментный комплекс терминальной оксидазы *CydDC*. Промонстрировано, что высокий уровень экспрессии этого комплекса обеспечивает суперчувствительность бактерий к окислительному стрессу и действию аминокликозидных антибиотиков, а инактивация генов *CydDC* в геноме *E. coli* – к подавлению реакции восстановления цистина в цистеин в цитоплазме. Таким образом, комплекс *CydDC* может рассматриваться как перспективная мишень для создания антиметаболитов, усиливающих действие традиционных антибиотиков.

Сотрудники Федерального исследовательского центра “Биотехнологии РАН” и биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова исследовали сульфатредукцию в кислых горячих источниках Камчатки и получили результаты, проясняющие эволюцию метаболизма соединений серы. Выяснилось, что диссимиляционное восстановление сульфата (DSR) в кислом горячем источнике Камчатки осуществляет новый представитель архей “*Candidatus Vulcanisaeta moutnovskia*”. Этот организм обладает всеми необходимыми генами для DSR, причём большинство из них имеют истинно архейную филогению.

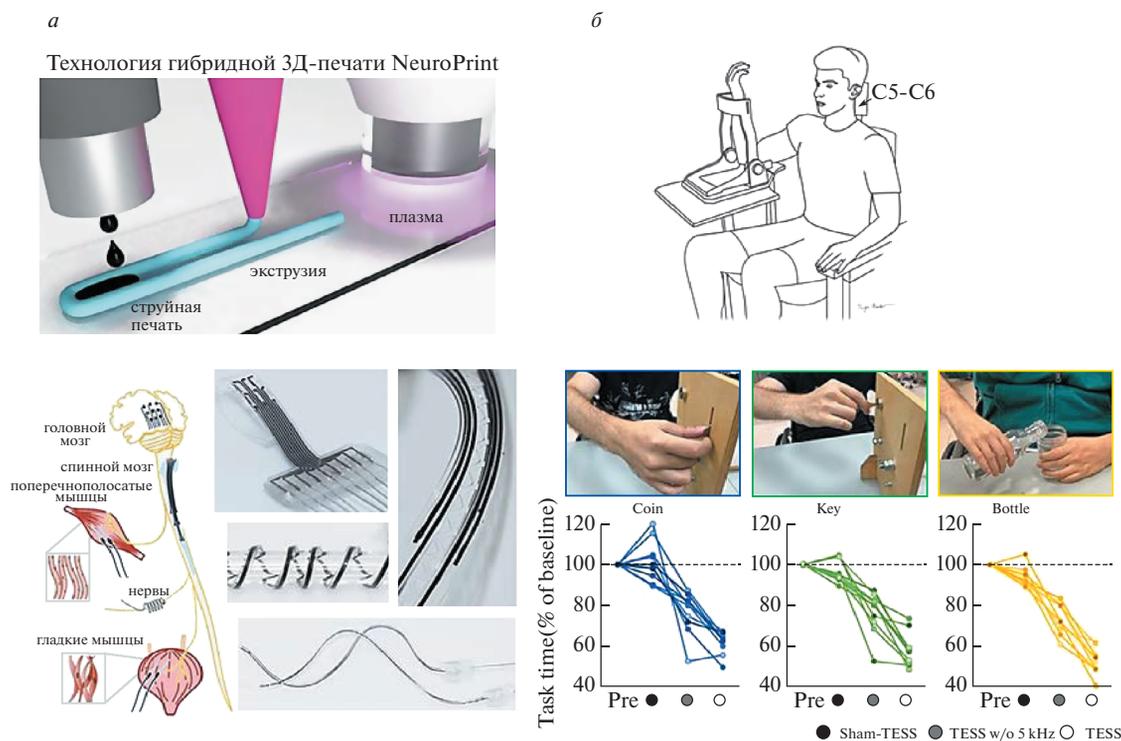


Рис. 18. Принципиальные технологические этапы гибридной 3D-печати NeuroPrint, направления применения и примеры имплантатов для восстановления и мониторинга двигательных функций и функций внутренних органов при поражениях нервной системы (а); эффекты неинвазивной спинальной нейромодуляции в восстановлении двигательных функций руки у спинальных пациентов (б)

Однако гены *qtoABC*, ключевые для запасания энергии при восстановлении сульфата, приобретены от бактерий. Таким образом, утверждают учёные, диссимиляционное восстановление сульфита было присуще общему предку архей и бактерий, а способность к DSR имеет более позднее происхождение и первоначально была свойственна бактериям.

Физики Московского физико-технического института и Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН разработали новый ультрочувствительный способ прямого (без амплификации или усиления реакции) измерения концентрации молекул ДНК на основе комбинации наночастиц золота и одноцепочечных молекул РНК. Достигнута рекордная чувствительность вплоть до концентрации ДНК 30 фМ в чрезвычайно малом объёме 20 мкл и быстром (15 мин) простом иммунохроматографическом анализе, который можно проводить даже в полевых условиях. Достигнутый предел обнаружения находится на уровне 3×10^5 молекул ДНК в капле крови, что перспективно для разработки новых средств диагностики заболеваний.

Специалисты Института спектроскопии РАН, Института биоорганической химии им. академиком М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, МГУ, МФТИ и других вузов предложили метод

обнаружения и визуализации биомолекул, который основан на комбинации расширенного лазерного пятна, лазерного возбуждения в нефлуоресцентном спектральном окне и большего количества связывающих флуоресцентных молекул на биомолекуле. Всё это увеличивает объём обнаружения и количество собранных фотонов. Учёным удалось продемонстрировать важные свойства этой диагностики, которые недоступны для других методов, на примере обнаружения единичных молекул сердечного тропонина-Т в сыворотке крови человека. Причём делается это в тысячу раз быстрее, чем в обычной диагностике, с визуализацией в реальном времени и клинически важной чувствительностью 1 пг/мл. Этот метод предполагается использовать также для диагностики более крупных объектов – вирусов и бактерий.

В Институте физиологии им. И.П. Павлова РАН и Санкт-Петербургском государственном университете установлено, что неинвазивная спинальная стимуляция с помощью разработанных имплантов, приводящая к восстановлению координации движений рук, связана с увеличением возбудимости спинальных и торможением корковых нейронных сетей. Создана новая технология гибридной 3D-печати NeuroPrint, которая позволяет быстро изготавливать индивидуализированные нейроимпланты для восстановления и мониторинга двигательных функций при

поражениях нервной системы (рис. 18, *а*). Разработанные по новой технологии импланты имеют высокий уровень биоинтеграции и функциональной стабильности, могут применяться для восстановления двигательных функций конечностей и контроля работы мочевого пузыря (рис. 18, *б*).

В МГУ имени М.В. Ломоносова разработаны новые подходы к автоматизированной классификации ментальных состояний по электроэнцефалограмме (ЭЭГ) и предложены способы декодирования мысленных намерений к движению при инвазивной регистрации электрической активности мозга человека. Эти исследования завершились созданием нейрокоммуникационного комплекса “Нейрочат”, который не имеет аналогов в мире и позволяет пациентам с тяжёлыми нарушениями движений и речи значительно расширить объём операций по самообслуживанию, а также вернуться к общественно-полезному труду за счёт управления внешними исполнительными устройствами с помощью мысленных усилий на основе регистрации и расшифровки ЭЭГ. “Нейрочат” прошёл тестирование в клинике и в 2020 г. поставлен в профильные больницы страны.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

В 2020 г. учёные РАН, академических институтов внесли большой вклад в борьбу с новой коронавирусной инфекцией. Одна из первых эффективных тест-систем на определение антител к коронавирусу SARS-CoV-2 была разработана под руководством академика РАН А.А. Макарова в НМИЦ гематологии совместно с Институтом молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН и зарегистрирована Росздравнадзором 30 апреля 2020 г.

Комплекс тест-систем для обнаружения антител к новой коронавирусной инфекции в сыворотке или плазме крови человека был создан в Институте биоорганической химии им. академиком М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН под руководством академика РАН А.Г. Габитова. Тест-системы произведены на лицензированном фармацевтическом производстве ИБХ РАН, защищены патентом РФ, сертифицированы Росздравнадзором РФ и выпускаются под знаком ИБХ РАН, Минобрнауки России и Российской академии наук.

В Научно-клиническом центре физико-химической медицины ФМБА России под руководством академика РАН В.М. Говоруна разработана оригинальная диагностическая тест-система на основе чипов, которая позволяет проводить индивидуальное тестирование на новую коронавирусную инфекцию SARS-CoV-2. Тестирование базируется на методе изотермической амплификации, то есть выявления РНК вируса. В отличие

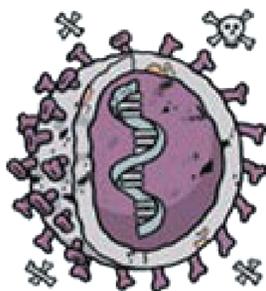
от метода полиразмерной цепной реакции (ПЦР), амплификация РНК происходит при постоянной температуре реакционной смеси, а также с использованием более производительных ферментов. За счёт этого время исследования сократилось с 90 мин при классической ПЦР-диагностике до 15–20 мин.

Учёные Российской академии наук разработали несколько препаратов для лечения коронавирусной инфекции COVID-19. Первый противовирусный препарат под названием триазавирин был создан несколько лет назад специалистами Института органического синтеза им. И.Я. Пастера РАН под руководством академика РАН В.Н. Чурушина и Уральского федерального университета. Лекарство разрабатывалось как средство от гриппа. В 2011–2013 гг. триазавирин прошёл клинические испытания, а в 2014 г. его зарегистрировал Минздрав РФ. Как оказалось, этот препарат весьма эффективен и в отношении SARS-CoV-2, о чём свидетельствует клинический опыт его применения на базе пяти медицинских центров в 2020 г., причём не только в нашей стране, но и в Китае. Сегодня триазавирин включён в стандарт лечения новой коронавирусной инфекции. Это важный вклад академической науки в борьбу с пандемией.

В нашей стране зарегистрировано три вакцины от COVID-19, сделанных на разных технологических платформах. Наиболее известная во всем мире – вакцина “Гам-Ковид-Вак” (“Спутник V”), разработанная в НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России под руководством академика РАН А.Л. Гинзбурга и члена-корреспондента РАН Д.Ю. Логунова. Для её разработки Центр использовал технологическую платформу векторов на основе аденовирусов человека. Установлено, что наибольшим потенциалом в ключе формирования иммунного ответа к S-белку вируса SARS-CoV-2 обладает комбинация двух векторов.

В клиническом исследовании эпидемиологической эффективности “Гам-Ковид-Вак” приняло участие свыше 32 тыс. добровольцев. Вакцина продемонстрировала более 90%-ную эффективность по промежуточным результатам III фазы клинических исследований и 100%-ную – в предотвращении тяжёлой формы COVID-19. Её производство налажено на сертифицированной площадке Центра Гамалеи и пяти промышленных площадках в России, а также благодаря сотрудничеству с Российским фондом прямых инвестиций – на зарубежных площадках в Индии, Корею и других странах.

В Федеральном научном центре исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН в результате комплекс-



Инактивированная
вакцина

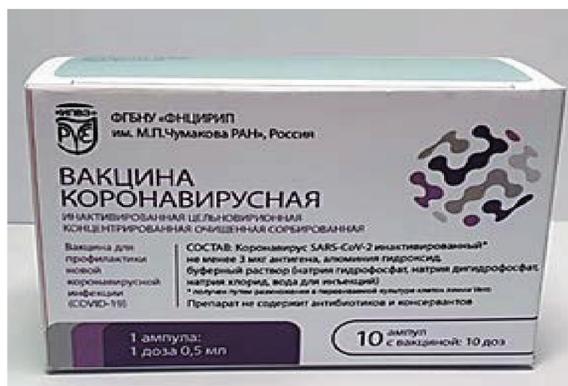


Рис. 19. Разработка технологии и контроля изготовления вакцины “КовиВак”

ного внедрения научных и технологических разработок создана новая технологическая платформа получения цельновирионных (содержащих целые частицы вируса) инактивированных или живых вакцин, которые прекрасно зарекомендовали себя в борьбе с чёрной оспой, бешенством или корью. На этой основе в Центре была получена новая вакцина против COVID-19, что позволило в кратчайшие сроки осуществить её клинические испытания, во время которых препарат показал свою безопасность и эффективность, и организовать промышленное производство (рис. 19). Вакцина “КовиВак” зарегистрирована в РФ и уже поступила в гражданский оборот

В Институте экспериментальной медицины в Санкт-Петербурге разработана первая кандидатная вакцина против коронавируса SARS-CoV-2 на основе штамма пробиотика (бактерии) с введенным в его геном гена шиповидного белка коронавируса. Вакцина предназначена для перорального приёма и рассчитана для защиты вакцинируемого от возбудителя заболевания в воротах инфекции (на слизистых). На лабораторных животных доказана иммуногенность созданного вакцинного кандидата от SARS-CoV-2. Показано, что у вакцинированных мышей формируется выработка специфических иммуноглобулинов клас-

сов А и G, а также специфический клеточный ответ к возбудителю. В случае реализации проекта в стране появится принципиально новая вакцина, не имеющая аналогов. Её преимущества:

- адресная иммунизация с защитой возбудителя в воротах инфекции;
- простота и дешевизна производства и масштабирования (можно за неделю изготовить миллионы доз на любом молочном производстве);
- возможность стимуляции иммунитета у граждан, которые ранее вакцинировались другими вакцинами или переболели с низким уровнем образования антител;
- простота перехода к другим вакцинным вариантам в случае мутирования вируса-возбудителя;
- широкая линейка способов доставки вакцинного препарата (молочнокислая закваска, капсула с высушенными бактериями, ректальные свечи, спреи, пастилка для ротовой полости).

В ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора разработан метод определения полной последовательности геномов и анализа различных геновариантов для эпидемиологического надзора за COVID-19. Разработана праймерная панель, позволяющая амплифицировать полный геном SARS-CoV-2, используя только 17 пар праймеров,

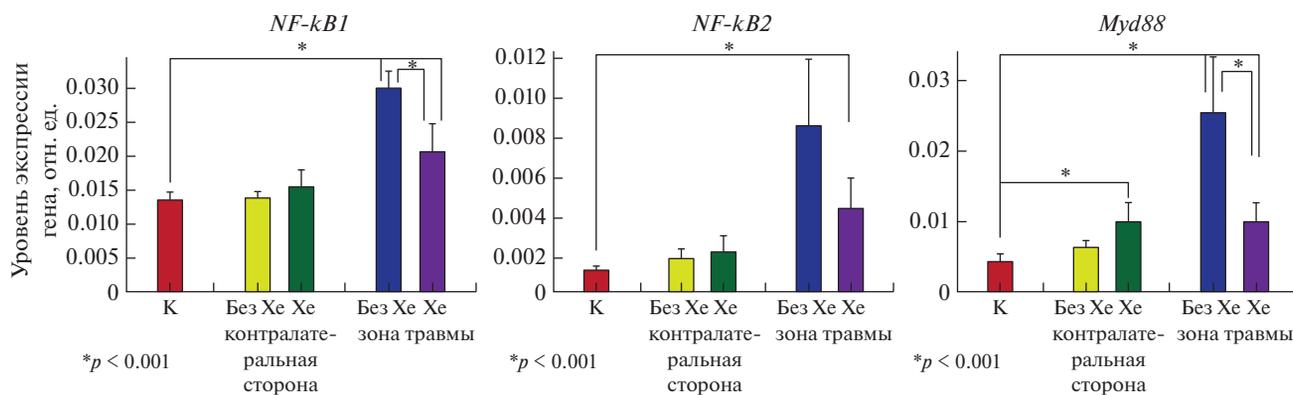


Рис. 20. Молекулярные механизмы органопротективных свойств ингаляционного анестетика ксенона при критических состояниях

что существенно снижает себестоимость и повышает скорость проведения исследования. С использованием данной праймерной панели определено более 400 геномов SARS-CoV-2, из них более 300 опубликованы в отечественной базе данных и свыше 270 – в базе данных GISAID. ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора разработал национальную базу данных мутаций коронавируса. Проанализировано более 5700 биологических образцов из 79 субъектов Российской Федерации. В базу данных депонировано более 3 тыс. фрагментных и полногеномных сиквенсов, в том числе более 150 сиквенсов с различными эпидемиологически значимыми мутациями.

В Национальном медицинском исследовательском центре радиологии Минздрава России впервые разработан и внедрён в клиническую практику метод высокоселективной эндоваскулярной радиоэмболизации опухолей печени. В 2020 г. в Обнинске открыт первый в России центр эндоваскулярной радиоэмболизации для проведения процедур, связанных с раком и метастазами в печени. Для применения этого метода в клинике налажено производство отечественных стеклянных микросфер с иттрий-90. До практического использования доведена также линейка радиофармпрепаратов на основе микросфер с рением-188. Достоинство данных препаратов состоит в том, что производить их можно прямо в клинике непосредственно перед введением пациенту.

В Национальном медицинском исследовательском центре эндокринологии Минздрава России создана скрининговая программа определения индивидуального риска развития сахарного диабета. Изучена распространенность этого заболевания у детей в разных географических зонах и этнических группах Российской Федерации. На основании молекулярно-генетических, иммунологических и биохимических исследований определены группы высокого риска заболеваемости

сахарным диабетом. Двадцатилетнее наблюдение показало, что в группе высокого риска заболеваемость у детей в 300 раз выше, чем в популяции. Это легло в основу предложения о внедрении в практическое здравоохранение программы скрининга на выявление лиц с высоким риском развития сахарного диабета.

В Федеральном научно-клиническом центре реаниматологии и реабилитологии изучены молекулярные механизмы противовоспалительного и органопротективного действия ингаляционного анестетика ксенона (рис. 20). Полученные данные указывают на способность ксенона снижать экспрессию провоспалительных генов в нервной ткани на модели травмы головного мозга. Использование ксенона при тяжёлом повреждении головного мозга может предотвратить патогенетически значимую избыточность посттравматической воспалительных реакций и нейрональную гибель. Это станет основой для разработки методов применения ксенона с целью органопротекции при критических состояниях и позволит снизить летальность.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Сотрудники ВНИИ агрохимии разработали ряд технологий возделывания зерновых колосовых культур для различных почвенно-климатических условий Европейской части России с применением биопрепаратов на основе штаммов родов *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium* в комплексе с азотными удобрениями. Технологии повышают урожайность зерна до 23%, увеличивают коэффициент использования минерального азота на 10–15% и устойчивость агроэкосистемы, сводя к минимуму экологические риски. Их рекомендуют для освоения в регионах Центрального федерального округа.

В Национальном центре зерна им. П.П. Лукьяненко получен новый сорт озимой пшеницы Бел-

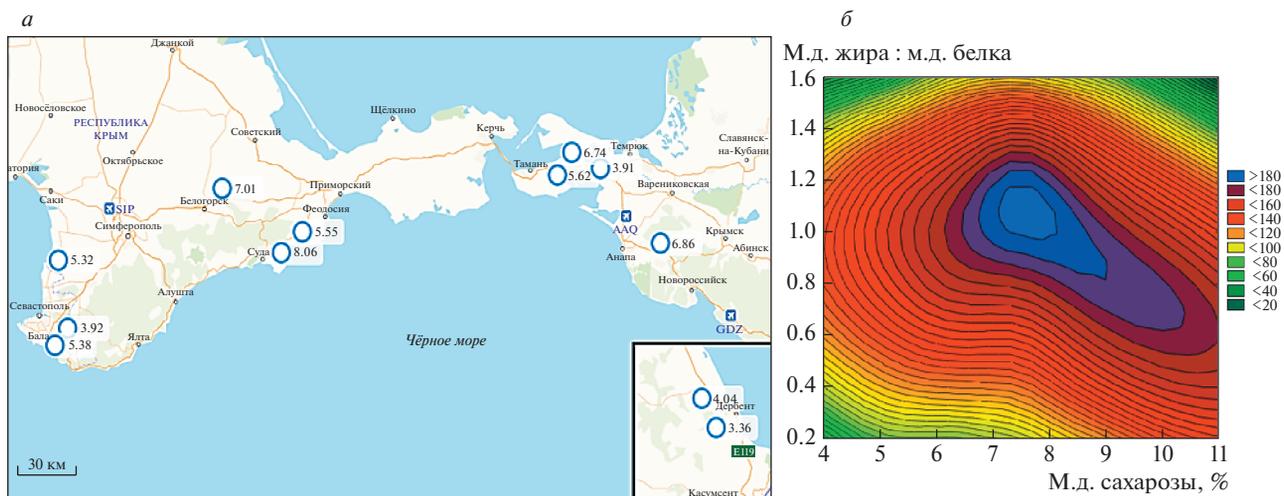


Рис. 21. Значение изотопных характеристик кислорода водной компоненты вин для различных географических мест произрастания винограда, % (а); карта линий уровня относительной биологической ценности йогурта для массовой доли жира, белка, сахарозы (б)

ла, устойчивый к различным заболеваниям, с урожайностью до 130 центнеров с гектара и высоким содержанием клейковины. Сорт апробирован в Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском регионах на площади 250 тыс. га.

Селекционеры ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха вывели новый сорт картофеля Армада – среднеранний, многоклубневый с урожайностью до 500 центнеров с гектара. Сорт устойчив к комплексу характерных для картофеля болезней.

В НИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта в рамках селекционно-генетической программы с доминантным геном *Og7* создан гибрид среднераннего подсолнечника Тайзар, его урожайность достигает 3.3–3.8 т/га.

В НИИ кукурузы разработаны новые гибриды кукурузы, предназначенные для универсального возделывания на зерно и силос. Урожайность выше стандартной на 10–15%. Отечественные гибриды, не уступая иностранным аналогам по продуктивности, устойчивы к различным заболеваниям и засухе.

В Федеральном алтайском научном центре агроботехнологий вывели породу овец Артлухский меринос. Животные обладают высокой приспособляемостью к условиям альпийских пастбищ, отличаются улучшенными мясными и откормочными качествами, высокой шерстной продуктивностью. Порода рекомендована для горного скотоводства (Республика Дагестан, Алтайский край).

Селекционеры ВНИИ животноводства им. Л.К. Эрнста вывели кросс карпа “Сурский малокостный”, который отличается высокими потребительскими свойствами, в том числе малым количеством межмышечных костей. Из-за широко-

го спроса на зеркальных рыб имеет преимущество при реализации. Рекомендован к разведению в рыбоводных хозяйствах России всех форм собственности.

В ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН предложили научно обоснованные методические рекомендации по идентификации алкогольных напитков, минеральных и питьевых вод методом изотопной масс-спектрометрии (рис. 21, а). Метод основан на изучении соотношения изотопов биофильных элементов – углерода, кислорода и водорода – в тех или иных минеральных, питьевых водах и винах. Для кавказских вод – одно соотношение, для байкальских – другое. Такие же критерии выработаны и для вин. Установленные критерии подлинности рекомендованы для использования на винодельческих предприятиях Краснодарского края, Республики Крым и Республики Дагестан.

Специалисты ВНИИ молочной промышленности предложили научно обоснованный экспресс-метод биотестирования молочных продуктов. Для их ускоренной биологической оценки использованы тест-организмы – инфузории *Tetrahymena pyriformis*. Метод определения относительной биологической ценности молочных продуктов основан на установлении различия между количеством инфузорий, выросших в анализируемой и контрольной пробе. Разработанная методология позволяет оценить высокое качество и безопасность цельномолочных продуктов (рис. 21, б).

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Сотрудники Института археологии РАН завершили монтаж экспозиции Музея археологии



Рис. 22. Многослойный палимпсест рисунков на памятнике Цагаан-Салаа IV (Монгольский Алтай)

Чудова монастыря в Московском Кремле, созданной на основе археологических материалов, обнаруженных в ходе раскопок 2016–2017 гг. на месте демонтированного 14-го корпуса Кремля.

Главный объект показа в музее – археологический раскоп, перекрытый стеклом, зачищенная поверхность земли с котлованами погребов конца XII в., хозяйственными ямами, следами огороженной кочки и частокольных оград домонгольского времени, фундаментами монастырских построек XV–XVI вв., сложенными из белокаменных блоков, и саркофагами чудовского некрополя. Уровень поверхности, который демонстрируется посетителю, соответствует горизонту второй половины XII в. – времени первоначального освоения восточной части Кремлёвского холма. Концепция музея предполагает полное сохранение подлинных средневековых объектов, расчищенных в процессе раскопок. На небольшой площади демонстрируются предметы, исключительно важные для истории Москвы и России, как бы вплетённые в самую сердцевину исторических событий, хотя по своему внешнему облику часто не претендующие на статус раритетов. Это первый в нашей стране опыт создания археологического музея с подобной формой демонстрации древностей.

Специалистами Института археологии и этнографии СО РАН, Новосибирского государственного университета, Национального музея первобытной истории (Франция) и Института археологии Монгольской академии наук (Монголия) изучен многослойный палимпсест рисунков на

памятнике Цагаан-Салаа IV (Монгольский Алтай) – одна из самых сложных многофигурных композиций комплекса месторождений наскального искусства Бага-Ойгур и Цагаан-Салаа периода неолита (6000–3000 лет до н.э.) и бронзового века (3000–1000) (рис. 22). Учёным удалось установить общую последовательность выполнения петроглифов многослойной композиции Цагаан-Салаа IV. Для тех изображений, которые перекрывают друг друга, была установлена внутренняя относительная хронология.

Институтом русского языка им. В.В. Виноградова РАН при участии специалистов других учреждений России и зарубежных стран создана энциклопедия “Русский язык”, в которой представлены основные сведения об актуальном состоянии русского языка во всём многообразии его разновидностей, о путях и этапах его исторического развития в устной и письменной форме, а также о различных аспектах его научного изучения.

Сотрудники Института российской истории РАН в год 75-летия победы в Великой Отечественной войне опубликовали книгу «Здесь кровью полит каждый метр...» Рассказы участников освобождения Крыма, 1943–1944 гг.». По сути, это богато иллюстрированный фотографией и картами сборник уникальных документов из Научного архива Института российской истории РАН и других источников. В ней впервые публикуются стенограммы бесед с военнослужащими, освобождавшими Крым и Севастополь, сразу по-



сле боя, в которых запечатлена беспристрастная правда о войне.

В Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН осуществлена разработка сценариев развития российской экономики на пути выхода из текущего кризиса при сохранении ключевой цели — повысить уровень и качество жизни населения на основе технологической модернизации базового ядра российской экономики, наращивании несырьевого экспорта, развития высокотехнологичных производств и создания современной экономики знаний и здоровья. Показано, что для эффективного развития требуется перераспределение ресурсов в пользу тех секторов экономики, которые имеют наибольший потенциал роста в среднесрочной перспективе. Сформулированы конкретные предложения, реализация которых позволит преодолеть негативные тенденции, связанные с ростом демографической нагрузки, технологической отсталостью, адаптацией к изменениям в глобальной климатической политике, снижением мирового спроса на углеводороды и обеспечит в 2022–2035 гг. среднегодовые темпы экономического роста на уровне 3.5–4%. Доклад представлен в Правительство РФ.

В Институте экономических исследований ДВО РАН вышла в свет монография «Экономическая интеграция России со странами АТР: проблемы и перспективы». На основе широкого охвата теоретических, фактологических и статистических материалов определены процессы,

способствовавшие формированию современных конфигураций интеграционных процессов между странами АТР. Определены возможности и ограничения участия России в интеграционных процессах в субглобальной экономике, а также оценены эффекты торгово-экономической интеграции страны с перспективными торговыми мегаформатами АТР. Показана особая роль развития дальневосточных регионов в этих процессах и определены характеристики их взаимодействий с рынками товаров, капиталов и труда АТР, а также проанализирована эффективность мер государственной политики, реализуемых для достижения целей ускоренного развития экономики Дальнего Востока.

Специалистами Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН опубликована коллективная монография «Инновационная конкуренция», посвящённая изучению фундаментальных проблем инновационного развития в условиях конкуренции на национальных, отраслевых и глобальных рынках. Проанализированы актуальные тенденции обостряющейся конкурентной борьбы на рынках высоких технологий, регулирование конкуренции в ведущих странах мира, формирование нового антимонопольного регулирования в сфере хай-тек в Европейском союзе и США, прежде всего на цифровых рынках. Изучен поиск баланса национального и глобального в страновых и корпоративных инновационных стратегиях. Этот процесс особенно актуален, поскольку откры-

тость инновационных систем, с одной стороны, является условием современного лидерства за счёт доступа к глобальным рынкам, талантам, научно-техническим ресурсам, а с другой – формирует риски утери позиций на рынках, “утечки” важных технологий и компетенций, что хорошо видно на примере отношений США и Китая.

В Институте законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ выпущена монография “Миграционное право. Сравнительно-правовое исследование”, где обобщаются понятие и компоненты миграционного права как межотраслевого правового комплекса, раскрываются место миграционно-правового регулирования в системе законодательства и системе права, понятие и виды источников миграционного права. Особое внимание уделено международному сотрудничеству в области миграции, приведены примеры межгосударственного взаимодействия в соответствующей области. Определяются основные тенденции международно-правового регулирования миграции и возможные траектории развития российского законодательства. Сформулированные в работе теоретико-правовые основы регулирования общественных отношений в сфере миграции будут востребова-

ны в условиях геополитических, экономических, гуманитарных кризисов. Они уже показали свою перспективность при решении проблем в чрезвычайных ситуациях, в частности, в период глобальной пандемии.

* * *

В докладе перечислены далеко не все важные результаты, полученные представителями нашей академической науки. Хочу поблагодарить авторов научных достижений, руководителей организаций, учёных за значительный вклад в развитие отечественной науки и выразить надежду и уверенность в том, что результаты, полученные в этом году, будут не менее интересными. Это особенно важно сейчас, в условиях происходящего существенного разворота государственной научно-технической политики на повышение роли науки, технологий, когда поставлены действительно реальные задачи преодоления технологического отставания. Это важный знак со стороны общества, власти. Уверен, что РАН с расширенным в ближайшие годы функционалом станет достойным участником научно-технологического развития страны.

ОБРАЩЕНИЕ ЛАУРЕАТА БОЛЬШОЙ ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА РАН 2020 ГОДА Д.У. МИЛНОРА

DOI: 10.31857/S086958732110008X

Лауреат Большой золотой медали имени М.В. Ломоносова РАН 2020 года иностранный член РАН профессор Джон Уиллард Милнор не смог приехать в Москву, но он прислал обращение с выражением глубокой признательности российским учёным за высокую оценку его научных достижений.

Уважаемые дамы и господа!

Я очень благодарен Российской академии наук за признание моего вклада в науку. На протяжении всей моей карьеры я в значительной степени опирался на труды великих русских математиков, начиная с Николая Лобачевского, Пафнутия Чебышева. Затем на труды Андрея Маркова и Александра Ляпунова, а совсем недавно Андрея Маркова-младшего, Андрея Колмогорова, Льва Понтрягина, Владимира Рохлина и Владимира Арнольда.

Среди тех, кто ещё с нами, я должен отметить Сергея Новикова, а также Михаила Громова. Многие другие математики также были важны для меня на протяжении многих лет. Норман Стиррод учил меня алгебраической топологии. Рене Том научил меня применять алгебраическую топологию в изучении гладких многообразий. Уильям Терстон познакомил меня с динамическими системами. Адриан Дуади научил меня любить голоморфную динамику. Вместе с моим коллегой Михаилом Любичем мы ведём активную программу по голоморфной динамике в Университете Стоуни-Брук (штат Нью-Йорк, США). Мне очень повезло, что я смог наслаждаться математикой более 70 лет. Я был в России всего несколько раз, но это всегда производило на меня глубокое впечатление. Я очень горжусь тем, что удостоен Большой золотой медали имени М.В. Ломоносова РАН.

ТОПОЛОГИЯ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ
ДОКЛАД ЛАУРЕАТА БОЛЬШОЙ ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА РАН 2020 ГОДА С.П. НОВИКОВА¹

Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Москва, Россия

E-mail: snovikov@mi-ras.ru

Поступила в редакцию 30.04.2021 г.

После доработки 02.07.2021 г.

Принята к публикации 16.07.2021 г.

Главные результаты автора доклада получены им в следующих направлениях топологии: методы вычисления стабильных гомотопических групп сфер и кобордизмы, спектральная последовательность Адамса–Новикова и методы формальных групп, классификация гладких односвязных многообразий размерности 5 и выше, доказательство топологической инвариантности рациональных классов Понтрягина и гипотеза (Новикова) высших сигнатур, теория 2-слоений на трёхмерных многообразиях, аналог теории Морса для замкнутых 1-форм. В теории нелинейных волн и солитонов решена периодическая задача, приведшая к важным сдвигам в квантовой механике периодических систем и к новому методу решения классических проблем теории тэта-функций. Развита метод эффективного решения классической проблемы классификации коммутирующих обыкновенных дифференциальных операторов невязимо простого порядка и их разностных аналогов.

Ключевые слова: топология, теоретическая физика, когомологии алгебр Хопфа, топологическая теория слоений, дискретные системы, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН.

DOI: 10.31857/S0869587321100091

Позвольте вначале представить свою научную биографию. Я начал научную деятельность ещё студентом МГУ в середине 1950-х годов. Меня привлекла топология, которая тогда бурно развивалась на Западе. Топология была основана гениальным математиком и натурфилософом Анри Пуанкаре в конце XIX в., но длительное время, вплоть до 1970-х годов, не достигала естествен-

ных наук. Предшественниками были Л. Эйлер, К.Ф. Гаусс, Г.Ф.Б. Риман, физики Дж.К. Максвелл и У. Кельвин, среди прочих обратившие внимание на отдельные топологические феномены. Хотя в нашей стране и были выдающиеся топологи, начиная с 1920-х, а особенно с 1930-х годов, но к началу 1950-х годов деятельность у нас в этой области ослабла. Мне пришлось начинать заново.

Предмет топологии таков: фигуры любого числа измерений могут деформироваться так, что метрические размеры меняются, но разрывов нет. Какие свойства остаются инвариантными? Это и есть предмет топологии.

И. Со второй половины 1950-х годов возобновились на много лет прерванные научные контакты, поездки на конгрессы и конференции. Западные учёные, и среди них топологи, начали посещать СССР. В 1961 г. на IV Всесоюзный математический съезд в Ленинграде приехали выдающиеся топологи, среди них Джон Милнор (США), слава которого в математике тогда гремела, а также Ф. Хирцебрух (ФРГ), потом С. Смейл



НОВИКОВ Сергей Петрович — академик РАН, главный научный сотрудник, заведующий отделом геометрии и топологии МИАН им. В.А. Стеклова.

¹ Доклад публикуется в авторской редакции.

(США). Позднее мне помогли А. Картан (Франция) и М. Атья (Англия). Эти учёные помогли мне достичь мирового уровня. Я работал в этой области 15 лет, но её идеи пронизали мою математическую душу, над чем бы я потом ни работал. Возрождение научных связей происходило под руководством М.А. Лаврентьева и И.Г. Петровского.

Тогда же произошёл распад физико-математического отделения АН СССР на физиков и математиков. Для математиков это не было хорошо, в руководстве отделения присутствовали аморальные явления, которые позднее разрослись. Впрочем, они уже проявлялись в острые для советской науки годы 1929–1933, 1948–1953.

Хотя всю первую половину 1960-х годов меня не выпускали за рубеж на международные конгрессы и конференции по каким-то иррациональным мотивам, к 1966 г. мне удалось полностью стать на ноги в математике, но некоторые потери я понёс. Среди прочих результатов мне удалось решить одну из центральных проблем топологии – я доказал топологическую инвариантность классов Понтрягина (1965). Математические начальники почему-то смягчились, хотя и ненадолго. Меня выбрали членом-корреспондентом АН СССР (1966), присудили Ленинскую премию (1967), большинство крупных математиков и даже математические начальники меня поддержали. Вскоре всё изменилось. У математиков начался аналог варфоломеевой ночи.

В 1970 г. мне присудили медаль Филдса – впервые в истории она была присуждена российскому (советскому) математику, но математические начальники меня не пустили на Международный конгресс математиков в Ницце на процедуру вручения. Это ускорило моё решение порвать с этими людьми, научно я уже был к этому готов и вскоре ушёл в Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау вместе с Я.Г. Синаем, хотя мне препятствовали. Это привело к острым конфликтам.

В конце 1970-х математиков стал фактически возглавлять выдающийся учёный Н.Н. Боголюбов. В начале 1980-х меня выбрали академиком, и Боголюбов просил меня вернуться в математические учреждения для работы по возрождению научной этики. Я этим занимался вместе с ним и затем со следующими директорами “Стекловки”, продолжая работать и в ИТФ им. Л.Д. Ландау. Ряд лет после 1992 г. я работал в США, проводя 4 месяца в году в Москве. Любопытно, что в этот период меня пытались заменить на одного математика, опровергателя всемирной истории, он успел натворить чепухи. Математики безответственны. Кроме А.А. Гончара, ни один не признал ошибок, включая Л.Д. Фаддеева.

II. В конце 1970-х, когда я уже не работал в топологии, её основное направление захлебнулось в

своей сложности. Однако появились совсем другие идеи, пришедшие извне и не использующие предыдущий научный багаж топологии, посвящённые маломерным проблемам – в размерностях 3 и 4 (1978–1985). Они привели к значительным результатам. Отметим особо выдающиеся результаты: с помощью крупномасштабного использования компьютеров совместно компьютерщиком и топологом была решена двухсотлетняя проблема 4-х красок (1980-е годы), новым аналитическим методом была доказана столетняя гипотеза Пуанкаре (2004). Квантовая теория поля стала использоваться для построения топологических инвариантов. Это начал мой друг А.С. Шварц в начале 1980-х. Позднее западные люди, развивая эту тему, старались выбросить его из цитирований.

III. К концу 1960-х годов у меня образовались ученики – самый сильный из них В.М. Бухштабер, ныне член-корреспондент РАН, а затем пришла плеяда юных талантов, достигших аспирантуры в начале 1970-х. Позднее пришёл И.А. Тайманов, ныне академик. Это итог моей деятельности в топологии. Часть моих учеников продолжала взаимодействовать со мной в ИТФ им. Л.Д. Ландау.

Пуанкаре основал также качественную теорию динамических систем (наш соотечественник А.М. Ляпунов тоже сыграл важную роль в этом). Эта область достигла классической физики раньше – например, создатель горьковской (нижегородской) школы физиков А.А. Андронов ещё в 1930-х годах вместе с математиком Л.С. Понтрягиным внёс важный вклад в этот раздел математики.

Мы ещё встретим топологию и динамические системы в нашем докладе.

IV. В конце 1960-х пошли разговоры в среде физиков о топологии как о новой области, с которой надо бы познакомиться. Хороший физик И.С. Шапиро из Института теоретической и экспериментальной физики захотел её подучить. Ему порекомендовали учебник двух хороших топологов (фамилии не называю). Их книга написана слишком формально – наверное, это худшее, что они в жизни написали. Шапиро плевался, стал читать Пуанкаре, топологию не выучил – это слишком сырой материал, всё позднее было приведено в ясность и далеко развито, особенно с 1920 по 1970 г.

Мы в Институте Ландау по просьбе физиков организовали курсы для студентов, чтобы они понимали основы топологии, но за пределами института Ландау всё оставалось прежним.

V. Я вместе с Я.Г. Синаем с 1970–71 гг. начал новую жизнь среди физиков-теоретиков молодого тогда замечательного института имени Ландау. Его тогдашний директор И.М. Халатников, уче-

ник Ландау совсем недавно скончался на 102-м году жизни. Там мы работали со звёздами теоретической физики И.М. Халатниковым, В.Ф. Горьковым, И.Е. Дзялошинским, А.А. Абрикосовым, А.И. Ларкиным, А.М. Поляковым, А.В. Покровским, А.В. Анисимовым, А.Б. и А.А. Мигдалами, В.Е. Захаровым, А.Б. Шабатом, В.Н. Грибовым, Г.М. Элиашбергом и их школами — там был ряд молодых талантов. Иногда взаимодействие оказывалось весьма плодотворным. Из моих учеников в ИТФ в разное время успешно поработали О.И. Богоявленский, А.П. Веселов, И.М. Кричевер, П.Г. Гриневиц, А.Я. Мальцев, М.В. Павлов. В США моим учеником был Р. Де-лео. Ещё несколько учеников позднее ушли в другие области.

Для общения необходимо было освоить теоретическую физику — это заняло около 10 лет, из них несколько лет до прихода в мир физиков-теоретиков и несколько лет после. Мы учили некоторые разделы вместе с Синаем, хотя научные цели у нас были разные. Моя работа среди физиков-теоретиков состояла из двух частей. Первая — это помощь физикам в освоении и использовании новых разделов математики, если необходимо — вывести их на правильные контакты в математике, вторая — использование общения с физиками для правильного понимания и постановки новых возникающих в физике математических задач. О второй мы ещё поговорим, а о первой скажу, что мы, в частности, помогли некоторым крупным физикам использовать топологию, изучая особенности в низкотемпературных сверхтекучих системах, способствовали открытию инстантонов в теории полей Янга—Миллса среди прочего.

VI. Я начал работу в институте Ландау с трёх-летнего периода работы о поведении эйнштейновской гравитации на ранней стадии эволюции Вселенной, используя динамические системы. Директор (“Халат”) просил об этом, и мы помогли физикам. Замечательный режим, который они нашли, подтвердился. Но он типичен для сжимающейся Вселенной на ранней стадии, для расширяющейся Вселенной типичны более регулярные режимы. Они не были готовы к этой несимметрии стохастических свойств динамических систем.

VII. Вскоре я перешёл в новую тогда теорию солитонов, красивые открытия которой в 1960-х годах вызвали широкий резонанс в физико-математическом сообществе. Удалось эффективно использовать топологию, динамические системы, риманову и алгебраическую геометрию для математических задач, возникших в теоретической физике.

Последняя область — алгебраическая геометрия — в приложениях сопровождается обычно системы с повышенной точной решаемостью: эту

ситуацию называют скрытой симметрией (хотя обычной симметрии может и не быть, как в теории солитонов, есть глубокая связь с квантовой механикой). Это называется “метод обратной задачи рассеяния”, открытый в 1960-х годах. Поначалу алгебраической геометрии не было видно, но при решении нами периодической задачи в середине 1970-х она “вылезла”.

Я много работал в теории нелинейных волн и солитонов, их периодических аналогов и связанных с этим проблем квантовой механики, но сейчас об этом говорить не буду — я упомянул об этом, потому что это вывело меня на задачи квантовой механики. Целый ряд моих самых лучших учеников поработали здесь, сотрудничество с физиком-вычислителем А.А. Авиловым было очень плодотворным.

VIII. Переходим к топологии в теоретической физике. Ещё в древности при связывании веревок и канатов заметили такой топологический феномен, как узлы. Когда индийские мудрецы предложили Александру Македонскому задачу — распутать узел, он взял и разрубил его мечом.

Сейчас теория узлов — это глубокая наука, но приложений в физике я пока не вижу. Группа талантливых биофизиков из Курчатковского института много лет назад произвела значительный компьютерный эксперимент с узлами, но глубоких закономерностей тогда выявлено не было.

К концу 1960-х годов топология с её своеобразным аппаратом достигла высокого уровня сложности, оказала большое влияние на другие области математики, но даже сейчас лишь небольшая часть этого проявляется в естественных науках, таких, как теоретическая физика. Наиболее полезные топологические характеристики выражаются обычно в величинах типа целых чисел. Начну с такого примера.

Гениальный физик П.А.М Дирак уже будучи пожилым, после войны, поставил такой вопрос: может ли существовать магнитный заряд? Ведь магнитный поток сквозь замкнутую поверхность обычно всегда ноль. Исходя из шрёдингерского квантования он пришёл к выводу, что противоречия с законами квантовой теории нет, если поток целочисленный, разумеется, в квантовых единицах. Ему не верили. Только топология приводит в ясность возникающий здесь набор понятий.

Говоря языком топологии, в магнитном поле пространство функций становится пространством “сечений” векторного расслоения, как, например, векторные или тензорные поля, где значение функции в каждой точке лежит в векторном пространстве, “пришитом” к этой точке, а магнитное поле определяет, как указал Г. Вейль, “связность” (ковариантное дифференцирование) в расслоении — прообраз полей Янга—Миллса позднее. При этом возникают так называемые ха-

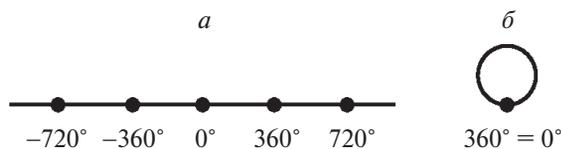


Рис. 1. Одномерная свёрнутая решётка: *a* – решётка с шагом 360° – прямая, разбитая на отрезки по 360° ; *b* – свёрнутая решётка – окружность

рактеристические классы (Понтрягина, Черна), интегралы от которых по циклам всегда целочисленны. В данном случае мы имеем дело с простейшим классом – первым классом Черна. Пока магнитный монополю не найден.

Альтернативным является фейнмановское квантование, где “действие” системы S является функцией (функционалом) на пространстве путей (полей в многомерном случае). Около 1981 г. я продумывал монополю Дирака с точки зрения фейнмановского квантования (кто-то из крупных физиков тоже это проделал). Важно, что я понял, каков правильный многомерный аналог этого. Оказывается, действие S может быть многозначным функционалом, таким, что $\exp iS/\hbar$ однозначно – наподобие угловой функции на плоскости без нуля. Для монополя Дирака действие S определено на бесконечномерном пространстве путей, соединяющих две фиксированные точки в трёхмерном пространстве без нуля. (Немало трудностей принесла школьникам многозначность угла в тригонометрии.) Такие функционалы (лагранжианы) при условии локальности я классифицировал (1981, 1982 гг.). Вскоре эти лагранжианы нашли применение в квантовой теории поля.

Года через два (1983) обнаружилось, что такие добавки к лагранжианам возникали в вычислениях в теории полей Янга–Миллса, но физики тогда не обратили на них внимания и, главное, не увидели их топологических свойств. Мои коллеги – крупные специалисты в квантовой теории поля – и Поляков, который с самого начала приветствовал эту идею, и Фаддеев, который первоначально счёл это чепухой, и другие активно поддерживали мой вклад, когда эта тема взорвалась, так что меня не удалось “выбросить из костюма”, как моего друга Шварца, – но я в этой области больше не работал. В конце 1980-х годов в квантовой теории поля произошёл переход к теории струн – интересной математической, но, как мне кажется, оторванной от физической реальности большим количеством непромеренных порядков.

IX. Перейдем теперь к основной части доклада – топологическим явлениям в “нормальных” металлах. Если металл достаточно чистый, то это кристалл с решёткой периодов порядка одного ангстрема (10^{-8} см). Узлы решётки – поло-

жительно заряженные ионы. Квантовая механика определяет электронный спектр, начинающийся с какого-то основного состояния и идущий вверх. Электронов должно быть много – ведь система в целом электронейтральна. База спектра – дуальная решётка (координаты в ней имеют размерность импульса).

Размеры элементарной ячейки в дуальной решётке определяются с помощью константы Планка, как и скалярное произведение между геометрической и дуальной решёткой: координаты в геометрической решётке имеют размерность длины SIS и импульса SpS , так что величина $Slp/\hbar S$ безразмерна, это и порождает скалярное произведение. Спектр может иметь бесконечное число ветвей, но любой уровень пересекается лишь с конечным числом.

Важно, что дуальная решётка “свёрнута” в силу законов квантовой механики (см. рис. 1 в одномерном случае). Это пространство “квазиимпульсов”. При этом свёрнутая решётка – это, как говорят топологи, компактное многообразие, но несложное – трёхмерный тор T^3 .

Уместно заметить, что во всех справочниках топологическая сторона этих картинок (Ферми-поверхностей и других) изложена на уровне XIX в., до Пуанкаре. О свёрнутости решётки не говорится, о ручках Ферми-поверхности не говорится, а есть “открытые дыры” там, где в первой зоне Бриллюэна (это – “фундаментальная область” в математике ещё с XIX в. – многогранник) Ферми-поверхность подходит к границе – грани ячейки. Далее мы говорим только о первой зоне Бриллюэна, не оговаривая специально. Сколько таких подходов? На самом деле они разбиваются на пары, которые в свёрнутой решётке отождествлены. Это не указывается на интернет-сайтах и в справочниках (рис. 2).

Выходы на границу элементарной ячейки (зоны Бриллюэна) делятся на пары, переходящие друг в друга при базисных сдвигах решётки. Каждая такая пара и есть ручка Ферми-поверхности, кроме тривиальных случаев. Например, для меди и золота имеется по 4 пары – это и есть род, если нет “тривиальных” ручек в несвёрнутом пространстве – в частности, в зоне Бриллюэна. Топологическую информацию в справочниках надо бы улучшить. Ранг определяется как ранг образа фундаментальной группы Ферми-поверхности в решётке Z^3 – он может быть 0, 1, 2, 3. Здесь уже надо немного понимать основы топологии.

Намёк на появление топологии появляется уже в следующем: состояния в дуальной решётке, местоположение которых отличается на вектор дуальной решётки, тождественны – это одно и то же состояние. (Вспомните угол на плоскости без нуля – это свёрнутая прямая с периодами решётки – целыми, кратными 360° .)

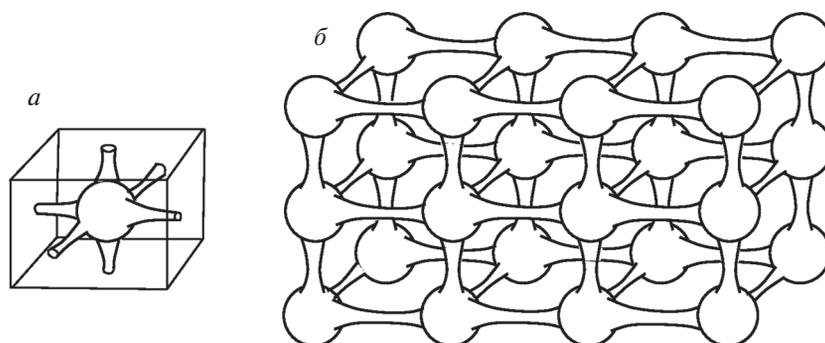


Рис. 2. Ферми-поверхность в первой зоне Бриллюэна — а; Ферми-поверхность в несвёрнутой решётке — б

Вспомним теперь, что электроны — это Ферми-частицы. Два одинаковых (с учётом спина) электрона не могут сесть в одно состояние. Что происходит при нулевой температуре по Кельвину? Грубо говоря, после занятия нижних по энергии состояний следующим электронам приходится занимать следующие места по энергии и т.д., и электронов много. Где этот процесс кончится, при каких энергиях, в какой области спектра? Ответ таков — при нескольких десятках тысяч градусов. (Впрочем ничего не нагревается.) Конец — это энергия Ферми ϵ_F . Эта поверхность уровня называется Ферми-поверхностью. Она замкнута в свёрнутой решётке, может быть и несвязной. Мы будем рассматривать каждую компоненту связности по отдельности. Для металлов этот конец заполненного спектра лежит внутри непрерывного спектра, как говорят, в зоне проводимости.

Замкнутые поверхности, их топологические типы классифицировал ещё Пуанкаре. Топологически ориентируемая поверхность — а нам только такие и нужны — определяется числом ручек (рис. 3).

Край области, заполненной электронами, — это замкнутая поверхность в трёхмерном торе квазиимпульсов — Ферми-поверхность (в свёрнутой решётке). Какова она? Какой она вообще может быть?

Другой вопрос — как она вложена в трёхмерный тор. Здесь возникает ещё одна топологическая характеристика — ранг. Грубо говоря, ранг — это число базисных сдвигов подрешётки трёхмерной решётки, порождённых путями на Ферми-поверхности. Ранг не может быть больше, чем 3 (рис. 4).

Математическая модель такова. В трёхмерном (свёрнутом) торе задана вещественная функция $\epsilon(p)$ (уровни энергии) и её поверхность уровня, $\epsilon(p) = \epsilon_F$, где значение равно энергии Ферми.

При очень низких температурах по Кельвину почти все электроны находятся там, где были при нуле температуры. В сильном магнитном поле квазиимпульсы начнут меняться, но нас интере-

сует только ситуация вдоль поверхности Ферми (надо наложить слабое электрическое поле, чтобы пошёл ток в пространстве). Уравнение имеет вид $\frac{dp}{dt} = \frac{e}{c} \nabla \epsilon \times B$. Получается динамическая система. Это и есть нужная нам картина. Сделаем отступление об истории вопроса.

Х. Крупнейшим специалистом по низким температурам и сильным магнитным полям был П.Л. Капица. После трагической катастрофы с Л.Д. Ландау он пригласил из Харькова крупного физика-теоретика И.М. Лифшица. У него была сильная школа, в частности в физике твёрдого тела, ещё в Харькове Лифшиц взаимодействовал с крупным геометром А.В. Погореловым. Я с ними общался с начала 1980-х годов. К нам приходил М.И. Каганов, делал об этом доклады. Видимо, было желание довести эту тему до математиков. У них были ценные наблюдения, но их математических знаний и тренировок не хватало. Я подметил здесь любопытные математические возможности, начал ставить задачи ученикам. Начиная с 1982 г. были выполнены хорошие работы как работы по топологии (В.А. Зорич, С.П. Царёв, И.А. Дынников), но их авторы не знали физики.

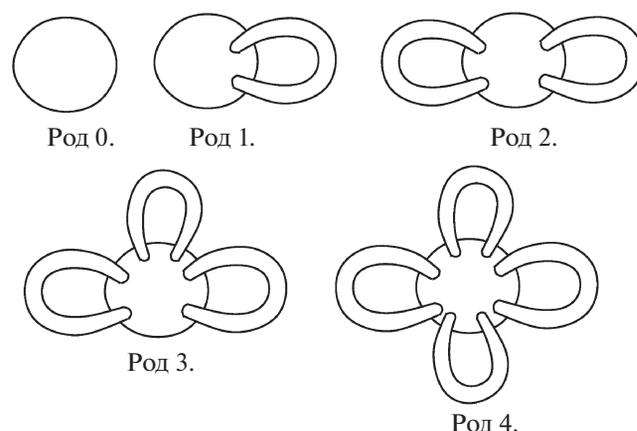


Рис. 3. Ферми-поверхность как многообразие

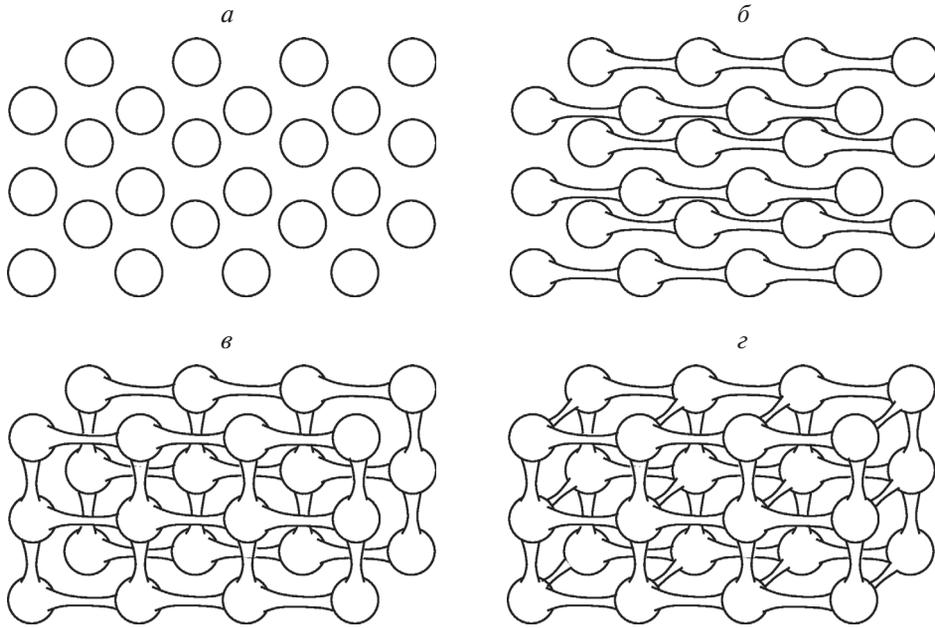


Рис. 4. Род и ранг: кубическая решётка; а – ранг 0, б – ранг 1, в – ранг 2, г – ранг 3

Как бывает с учениками и особенно с приглашёнными авторами: – сделает что-то ценное и убедит. Приходится приглашать других, развивая тему. Лишь 15 лет спустя вместе с моим учеником А.Я. Мальцевым из ИТФ мы нашли физическую реализацию этих математических исследований.

XI. Перейдём к нашим результатам. Пусть температура очень низкая, скажем, 1 К или ниже, допустим, 10^{-2} – 10^{-3} К. Приложим сильное постоянное магнитное поле порядка 1 тесла или больше, например 10–20 тесла (напомним, что один тесла это 10^4 гаусс, а один гаусс – это по порядку величины магнитное поле Земли). На Ферми-поверхности возникнет движение значений квазиимпульса электронов, $\frac{dp}{dt} = \frac{e}{c} \nabla \epsilon \times B$.

Наложим слабое электрическое поле. Тогда в x -пространстве пойдёт ток (внутренность ниже нас не интересует сейчас, хотя она важна, но не для наших целей). Мы будем всё представлять в свёрнутой решётке – легко всё пересчитать в геометрическое пространство, они тождественны, но координаты в них имеют разные размерности. Возникает динамическая система на Ферми-поверхности при данном магнитном поле. Её траектории – это пересечения Ферми-поверхности с плоскостями, ортогональными магнитному полю.

Это картина в дуальном пространстве R^3 , его ещё надо свернуть. Она весьма нетривиальна, особенно для ранга 3. В ряде случаев электрическое сопротивление оказывается сильно анизотропным в плоскости, ортогональной магнитно-

му полю. Картина ясна для ранга 0 – все траектории замкнуты и гомотопны нулю или упираются в обе стороны в критические точки, то есть замкнуты или конечны в несвёрнутом (как говорят топологи, в накрывающем) пространстве R^3 , обычно уже в зоне Бриллюэна.

Благородные металлы (золото, платина), а также медь имеют ранг 3 и род 4. Щелочные металлы (литий, натрий, калий, рубидий, цезий) имеют ранг 0. Динамические системы при любом направлении магнитного поля тривиальны в этом случае, сопротивление растёт вместе с полем. Все траектории замкнуты и гомотопически тривиальны, как уже говорилось. Сейчас известны Ферми-поверхности многих металлов. Но в школе Лифшица были обнаружены и другие, более сложные случаи (М.И. Каганов, А.И. Песчанский, М.Я. Азбель). Это, видимо, и побудило обратиться к математикам, то есть к нам.

XII. Наши результаты таковы. Рассмотрим плоскости, ортогональные к магнитному полю в дуальном пространстве R^3 . Кроме множества на сфере S^2 размерности не более 1 имеем такую картину:

Случай 1. Все орбиты компактны в несвёрнутой решётке R^3 , мы имеем простейший случай, уже обсуждавшийся выше. Согласно правильно переформулированным результатам нашей группы, здесь для множества полной меры в 2-сфере направлений магнитного поля в плоскости все орбиты замкнуты или упираются в обе стороны в седловые критические точки (простейший тип).

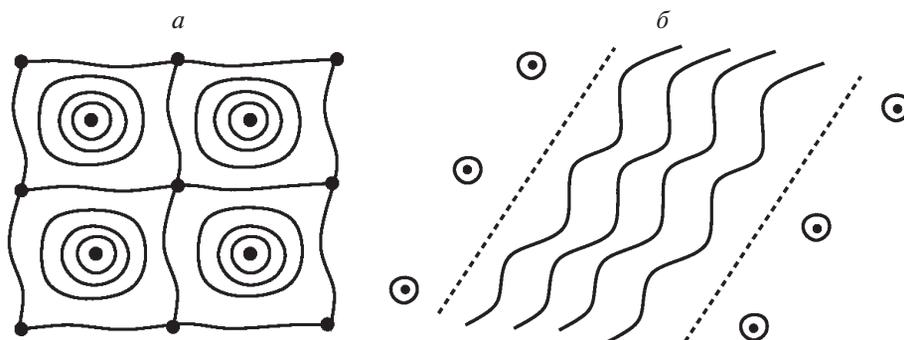


Рис. 5. Типичные траектории, занимающие множество полной меры:
 а – простейший случай, б – полосы

Случай 2. Не все орбиты компактны. Имеются открытые орбиты в R^3 – полосы; они таковы, что каждая из них заключена в полосу конечной ширины, идущей в определённом направлении в R^3 . Это – одно направление при данном магнитном поле. Сосуществование со вторым направлением в этом наборе параллельных плоскостей возможно только на множестве направлений магнитного поля нулевой меры в S^2 .

Периодические орбиты в свёрнутой решётке (открытые, в терминологии справочников) и непериодические с определённым средним направлением в несвёрнутом пространстве R^3 и полосы вокруг них (см. рис 5 в несвёрнутой решётке) в большинстве непериодичны.

Электрическое сопротивление в случае полосы сильно анизотропно в плоскости ортогональной полю: вдоль одного направления (полосы) оно растёт, а в остальных направлениях этой плоскости выходит на константу. Первые примеры этого были обнаружены в школе Лифшица. Но самое главное состоит в том, что среднее направление полосы в R^3 является пересечением плоскости, ортогональной магнитному полю, с *целочисленной* плоскостью, определяемой тремя целыми числами с точностью до общего множителя. Эта картина устойчива, поэтому можно восстановить целые числа, совершая малые возмущения и следя за изменением направления, где сопротивление (или проводимость) стремится к бесконечности (соответственно к нулю). Это – общий закон.

В случае ранга 1 такие полосы бывают, но они неустойчивы – всё разваливается при почти любом возмущении направления магнитного поля для ранга 1. Для рангов 2 и 3 они устойчивы. Таков общий закон, но что из этого реализуется для конкретного металла – другой вопрос. Чем больше целые числа, тем реже они возникают. Я сейчас планирую развить эту тему, хотя вычислительный эксперимент здесь сложен. Проще всего было бы определить области с полосами физиче-

ским экспериментом, но у нас нет такой возможности – мы математики.

Один крупный специалист сказал мне, прикинув мои аргументы: “Похоже, всё так, как ты говоришь, но эксперимент ушёл из этой области. Придётся тебе развивать это как раздел математики значительный период”. Это было в Израиле. В разных странах, особенно в США и России, именно физики более старшего поколения – “поколения великой физики” приветствовали развитие этой темы.

Математическая модель такова. В свёрнутой дуальной решётке (то есть в торе T^3) задана замкнутая поверхность (уровень функции). Пусть её род ≥ 3 и ранг равен 3, то есть максимален. Динамическая система представляет собой сечения поверхности плоскостями, ортогональными магнитному полю. Эти системы определяются направлением магнитного поля. В сфере S^2 , точки которой нумеруют такие системы, присутствуют области, где имеются полосы открытых орбит, устойчивые относительно малых возмущений магнитного поля. Этих областей конечное число для меди и золота – род 4 и ранг 3 (вычисления Р. Делео).

В математической модели имеются весьма экзотические примеры. Например, для кубической решётки с функцией $f(p) = \cos(p_1) + \cos(p_2) + \cos(p_3)$ (размерности игнорируем) и уровня $f(p) = 0$ возникает весь букет – бесконечное число областей открытости с разными целыми числами и фракталов, где они скапливаются. Методически этот пример очень любопытен. При немалом возмущении эти режимы разрушаются – либо возникнут новые целые числа, либо все орбиты станут замкнутыми и гомотопными нулю, но, может быть, мы попадём в границы режимов. Фрактальная размерность множества границ режимов не более 1 в сфере S^2 направлений магнитного поля, то есть на единицу меньше полной размерности, равной 2.

Численный эксперимент (И.А. Дынников и Р. Делео) показывает, что фрактальная размерность особо “хитрых” режимов строго меньше 1, но теорем здесь нет. Примеры фрактальных орбит имеются (первый пример нашёл С.П. Царёв, ещё ряд примеров — И.А. Дынников), но непонятно, какой случай является наиболее общим из возникающих здесь фракталов.

В настоящее время известно или создано много новых материалов с металлическими свойствами. Мы не знаем общего принципа, выделяющего физически реализуемые системы. В последнее время физический эксперимент ушёл из этой области, а численный счёт затруднен. Сейчас мы планируем возобновить активность в этой области.

Существуют и другие задачи — особенно в физике двумерных систем, где возникают математи-

чески родственные ситуации, как указал А.Я. Мальцев, но мы их сейчас обсуждать не будем.

XIII. Завершая доклад, я сделаю общее замечание. Физико-математические науки в XX в. подверглись гигантскому, я бы сказал взрывному, развитию. Сейчас ситуация изменилась. Подобно разбеганию галактик во Вселенной, даже в наших теоретических науках разные части их разбегаются друг от друга, перестают друг друга понимать. Мой старший друг и учёный редкостного ума И.М. Гельфанд — выдающийся математик — тратил более половины времени на то, чтобы учиться понимать другие области. Я старался следовать его примеру.

Мы — это *Homo sapiens*, а не галактики, и должны интеллектуально противостоять разбеганию. Это главная задача теоретиков или хотя бы их лидеров.

О РАБОТЕ ПРЕЗИДИУМА РАН ЗА ОТЧЁТНЫЙ ПЕРИОД
ДОКЛАД ГЛАВНОГО УЧЁНОГО СЕКРЕТАРЯ ПРЕЗИДИУМА РАН АКАДЕМИКА РАН
Н.К. ДОЛГУШКИНА

E-mail: dolgushkin@presidium.ras.ru

Поступила в редакцию 28.05.2021 г.
После доработки 28.05.2021 г.
Принята к публикации 17.06.2021 г.

Ключевые слова: Российская академия наук, президиум РАН, научно-организационная деятельность, решения общих собраний членов РАН, взаимодействие с федеральными органами государственной власти, реализация соглашений о сотрудничестве РАН, координация фундаментальных научных исследований, экспертная деятельность, советы РАН, научные кадры, международное сотрудничество, научно-издательская деятельность, популяризация достижений науки и техники, награды и премии, 300-летие Российской академии наук.

DOI: 10.31857/S0869587321100042

Особенностью отчётного периода стала необходимость организации работы президиума РАН в условиях ряда ограничений, связанных с пандемией COVID-19, мобилизацией ведущих учёных, научного сообщества на разработку эффективных мер по противодействию коронавирусной инфекции.

В 2020 г. деятельность президиума РАН была сосредоточена на реализации государственной научно-технической политики, выполнении Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, Указов Президента России о национальных целях Российской Федерации, национального проекта “Наука и университеты”, государственной программы Российской Федерации “Научно-технологическое развитие Российской Федерации” и задач научного обеспечения её приоритетов, Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы, повышении эффективности деятельности Академии наук по реализации её функций и задач, своевременной выработке адекватных мер по противодействию и парированию глобальных вызовов и угроз.

Выполнен большой объём работы по подготовке аналитических материалов и предложений для докладов Президенту России и в Правительство Российской Федерации о реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учёными в 2020 г.

Важное место в научно-организационной деятельности уделялось доработке одобренной общим собранием членов РАН 23–24 апреля 2019 г. Программы фундаментальных научных исследований на 2021–2030 гг., которая утверждена решением Правительства Российской Федерации 31 декабря 2020 г. В Правительство Российской Федерации направлены Рекомендации об объёме и видах бюджетных ассигнований, предусматриваемых в федеральном бюджете на очередной финансовый год на финансовое обеспечение фундаментальных и поисковых научных исследований, проводимых научными организациями и образовательными организациями высшего образования, и о направлениях их расходования.

Значительное внимание уделялось вопросам научно-методического руководства научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования, а также экспертизе научных, научно-технических программ и проектов, научных и научно-технических результатов, созданных за счёт средств федерального бюджета.

С целью внедрения научных достижений в реальную экономику продолжалась работа по реализации имеющихся и заключению новых соглашений с субъектами Российской Федерации, различными бизнес-структурами и органами власти.

Члены РАН активно участвовали в совершенствовании нормативной правовой базы деятельности Российской академии наук, в организации мероприятий, направленных на повышение пре-

стижа науки, популяризацию и пропаганду научных знаний, достижений науки и техники.

В рамках международного научного и научно-технического сотрудничества проведён ряд мероприятий по укреплению международных связей и повышению их эффективности, развитию научной дипломатии.

Академия активно участвует в реализации утверждённого Правительством РФ в ноябре 2020 г. Плана подготовки и проведения юбилейных мероприятий в связи с 300-летием РАН.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Общие собрания членов РАН. В 2020 г. состоялись два общих собрания членов РАН. 23 июня 2020 г. состоялось отчётное общее собрание членов РАН. С учётом состоявшейся дискуссии и принятых собранием решений были подготовлены и направлены Президенту России, в Правительство Российской Федерации, федеральные органы законодательной и исполнительной власти следующие документы и предложения:

- доклад “О реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учёными в 2019 г.”;

- о создании надведомственного органа в структуре государственной исполнительной власти, отвечающего за реализацию единой государственной политики развития науки и технологий и формирования национальной инновационной системы, обеспечивающей разработку и реализацию стратегических государственных научно-технических программ, подготовку и аттестацию научных кадров высшей квалификации;

- о разработке основ государственной политики развития науки и технологий, формирования национальной инновационной системы на период до 2035 г. и дальнейшую перспективу с возложением на РАН научно-методического сопровождения этой работы;

- о внесении изменений 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” по наделению РАН организационно-правовым статусом “Государственная академия” и полномочиями надведомственного экспертного органа с внесением соответствующих изменений в Гражданский кодекс Российской Федерации;

- о внесении изменений в “Правила разработки, утверждения, реализации, корректировки и завершения комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного

инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации” (постановление Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2019 г. № 162);

- о совершенствовании конкурсных процедур, работы конкурсной комиссии и экспертного совета по итогам конкурса крупных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития 2020 г. и внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2019 г. № 1902;

- о внесении изменений в действующее законодательство в части совершенствования механизмов реализации комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла (проекты нормативных правовых актов);

- о модернизации и обновлении инфраструктуры научных организаций и образовательных организаций высшего образования. В настоящее время подготовлена новая модель обновления приборной базы в рамках федерального проекта “Инфраструктура” национального проекта “Наука и университеты”, которая учитывает научную результативность организации, актуальность направлений деятельности, наличие установок и оборудования с высокой балансовой стоимостью и другие;

- о неотложных мерах по поддержанию в рабочем состоянии научно-исследовательского флота и финансированию морских экспедиций. Подготовленные ДВО РАН предложения по вопросам состояния научно-исследовательского флота и финансирования морских экспедиций, о плане экспедиций на 2021 г., о необходимости упрощения процедуры финансирования научных морских экспедиций направлены в Минобрнауки России и в Правительство Приморского края;

- об участии РАН в проведении совместных с Минобрнауки России комплексных проверках научной деятельности научных организаций и образовательных организаций высшего образования, находящихся под научно-методическим руководством РАН;

- о совершенствовании системы мер поддержки молодых исследователей, развития кадрового потенциала российской науки;

- об участии РАН в доработке проекта закона “О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)”, устанавливающего обязательность подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук. Соответствующий закон принят 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон “Об образовании в Российской Федерации” и от-

дельные законодательные акты Российской Федерации”;

- о продолжении работы по согласованию подготовленного РАН законопроекта о наделении РАН правом самостоятельного ведения научных исследований и закрепления за ней функций научного сопровождения системы стратегического планирования, включая разработку прогнозов, экспертизу документов стратегического планирования и важнейших государственных решений.

Итоги общего собрания членов РАН были подведены на заседании президиума РАН 30 июня 2020 г. На заседании принято решение о подготовке обращения в Правительство Российской Федерации об увеличении финансирования фундаментальных научных исследований и на модернизацию приборной базы научных организаций.

Вопросы реализации решений общего собрания членов РАН находились на постоянном контроле и в основном, за исключением носящих долговременный характер и требующих внесения изменений в нормативные правовые акты, выполнены.

8–9 декабря 2020 г. проведено второе за отчётный период общее собрание членов РАН, в рамках которого 8 декабря состоялась научная сессия “75-лет атомной отрасли. Вклад Академии наук”. В работе сессии приняли участие члены РАН, руководители научных организаций, члены Научно-технического совета Государственной корпорации по атомной энергии “Росатом” (далее – Госкорпорация “Росатом”), сотрудники предприятий и научных организаций Госкорпорации “Росатом”, представители Минобороны России.

В рамках подготовки научной сессии проделана большая работа по подбору материалов и изданию РАН книги для участников научной сессии “Вклад академии наук в развитие атомной отрасли” под редакцией академиков РАН В.Г. Бондура, Г.Н. Рыкованова, В.Е. Фортова (отв. ред. А.В. Работкевич, директор Архива РАН). В издании изложена краткая информация о членах Академии наук, внёсших огромный вклад в развитие атомной отрасли. В хронологическом порядке приведены свыше 250 электронных аутентичных копий уникальных документов, иллюстрирующих вклад АН СССР в изучение атома и развитие атомной отрасли, из фондов Архива РАН представлены документы выдающихся учёных.

В принятом постановлении «75-лет атомной отрасли. Вклад Академии наук. Результаты и перспективы сотрудничества РАН и Госкорпорации “Росатом”» общее собрание поддержало дальнейшее участие РАН и научных организаций, находящихся под её научно-методическим руковод-

ством, в реализации комплексной программы Госкорпорации “Росатом” “Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации”, одобрило совместную с Госкорпорацией “Росатом” деятельность РАН по формированию КНТП и опыт создания замкнутых цепочек – от научных исследований до заказчиков, реализующих научные результаты в конкретные разработки и продукцию. Поддержана инициатива Госкорпорации “Росатом” о создании с участием Российского федерального ядерного центра “Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики” научно-образовательного комплекса – Национального центра физики и математики с целью получения новых научных результатов мирового уровня, подготовки учёных высшей квалификации, воспитания новых научно-технологических лидеров, укрепления кадрового потенциала атомной науки.

Научно-издательскому совету РАН было поручено издать материалы научной сессии общего собрания членов РАН, общих собраний отделений РАН и региональных отделений РАН по рассматриваемой тематике, а также разместить электронный вариант этого издания на официальном сайте РАН в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Большая группа учёных, занимающихся атомной тематикой, сотрудников научных организаций и отраслевых научных институтов ГК “Росатом” была награждена юбилейной медалью Госкорпорации “Росатом” “75-лет атомной отрасли России” и получила Благодарность РАН в связи с 75-летием российской атомной отрасли.

9 декабря 2020 г. состоялось вручение Большой золотой медали Российской академии наук имени М.В. Ломоносова 2019 г. академику РАН Г.С. Голицыну, который выступил с научным докладом “Путь в науке об окружающем мире”, также вручены медали и дипломы лауреатам, чьи работы были удостоены золотых медалей имени выдающихся учёных.

В ходе дискуссии участники общего собрания членов РАН выразили обеспокоенность в связи с предполагаемым объединением РФФИ с РНФ, высказали необходимость сохранения за РФФИ существующего круга задач, для чего было направлено соответствующее обращение в Правительство Российской Федерации. Были обсуждены и приняты решения по ряду других научно-организационных вопросов.

Заседания президиума РАН. За отчётный период президиумом проведено 17 заседаний, на которых рассмотрено 170 вопросов, заслушаны 62 научных доклада. Состоялось выездное заседание президиума РАН на площадке Сахалинского го-

сударственного университета в Южно-Сахалинске. Проведено совместное заседание с президиумом НАН Беларуси в Москве.

Главное внимание при определении вопросов, выносимых на заседания президиума РАН, уделялось актуальности научных проблем, поиску путей их решения. Необходимо отметить глубокую научную проработку рассматриваемых вопросов, высокий уровень докладов и сообщений на президиумах, их взаимоувязанность с решением конкретных проблем вопросов социально-экономического развития страны. Практически во всех заседаниях президиума принимали участие представители органов законодательной и исполнительной власти, субъектов Российской Федерации. По итогам обсуждения разрабатывались конкретные меры по решению поднятых проблем. Ниже приведён перечень рассмотренных на президиуме вопросов, сгруппированных по тематическим направлениям.

Проблемы коронавирусной инфекции COVID-19. В отчётный период Российская академия наук продолжала активно работать над решением проблем здравоохранения в целом, в первую очередь над поиском эффективных методов борьбы с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Данная проблема в течение года трижды рассматривалась президиумом РАН.

В сентябре 2020 г. была заслушана информация руководителя Роспотребнадзора — главного государственного санитарного врача А.Ю. Поповой “Новая коронавирусная инфекция COVID-19 в России” о принимаемых мерах по противодействию коронавирусной инфекции, результатах исследований COVID-19 и о разрабатываемых вакцинах.

Был продолжен Проект «“Россия 24” — РАН: учёные о коронавирусе. Факты, гипотезы, прогнозы» с участием членов РАН и профессоров РАН. На сайте РАН ежедневно обновлялась оперативная информация об участии научного сообщества в противодействии пандемии.

В феврале 2021 г. президент РАН академик РАН А.М. Сергеев и вице-президент РАН академик РАН В.П. Чехонин провели пресс-конференцию “День российской науки. Академия наук против COVID-19”, на которой были обсуждены вопросы борьбы с новым вирусом, разработки отечественных вакцин, планируемых мероприятий по проведению Года науки и технологий в России (источник: МИА “Россия сегодня”).

О перспективах развития регенеративной медицины в России. 13 января 2021 г. на заседании президиума РАН с докладом “Регенеративная биомедицина: фундаментальные и прикладные аспекты” выступил академик РАН В.А. Ткачук. В заседании приняли участие: руководитель ФМБА России член-корреспондент РАН В.И. Скворцо-

ва, заместитель министра здравоохранения России Т.В. Семёнова, директор департамента науки и инновационного развития Минздрава России И.В. Коробко, начальник управления трансляционной медицины и инновационных технологий ФМБА России Д.С. Крючко. С докладчиками выступили: члены-корреспонденты РАН Е.В. Загайнова (“Клеточные технологии для лечения заболеваний паренхиматозных органов”), А.В. Васильев (“Проблемы развития клеточных технологий”), Л.Б. Буравкова (“Мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки в процессах клеточной и тканевой регенерации: влияние факторов микроокружения”), доктор биологических наук Е.В. Казначеева (“Клеточное репрограммирование для исследования кальциевого сигналинга при нейродегенеративных процессах” — Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург), член-корреспондент РАН А.Н. Томилин (“Фундаментальные основы клеточных технологий и их применение в регенеративной медицине”), академики РАН Е.Л. Чойнзон, Г.Т. Сухих, В.П. Чехонин, члены-корреспонденты РАН Е.В. Парфёнова, М.А. Лагарькова и другие.

Президиум РАН посчитал необходимым разработать совместно с ФМБА России, Минздравом России и другими заинтересованными организациями комплексную научную программу по развитию регенеративной биомедицины, направленную на поддержку фундаментальных исследований, создание новых лекарственных средств и подготовку квалифицированных кадров во взаимосвязи с нацпроектами “Здравоохранение”, “Наука и университеты” и “Демография”.

Проблема изменения климата и окружающей среды. На заседаниях президиума был заслушан ряд вопросов, связанных с изменением климата, экологией и окружающей средой, изучением Мирового океана. Изменение климата — одна из глобальных комплексных проблем XXI века, которая охватывает научные, экологические, экономические и социальные аспекты устойчивого развития общества.

13 октября 2020 г. на заседании президиума заслушаны и обсуждены научные доклады академик РАН И.И. Мохова “Изменения климата: причины, риски, последствия, проблемы адаптации и регулирования”, академик РАН Б.Н. Порфирьева “О мерах по обеспечению национальных интересов Российской Федерации в связи с ратификацией Парижского соглашения по климату”, доктора физико-математических наук В.М. Катцова “Адаптация к изменениям климата: роль климатического обслуживания” (Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова), выступления академиков РАН Г.С. Голицына, Г.Г. Матишова, А.Г. Чучалина, Р.И. Нигматулина, В.Г. Бондура, членов-корреспондентов РАН

А.А. Романовской, Н.В. Лукиной, С.К. Гулева. В заседании президиума приняли участие советник Президента России по вопросам изменения климата Р.С.-Х. Эдельгериев, заместитель министра природных ресурсов и экологии РФ К.Н. Румянцев. Поручено продолжить исследования по проблемам адаптации к ним с учётом роли антропогенных факторов на фоне естественной изменчивости, активизировать сотрудничество РАН и научных организаций, находящихся под её научно-методическим руководством, с Минприроды России, Росгидрометом и другими ведомствами в области изучения климата с привлечением ведущих учёных и специалистов к участию в работе научных и научно-технических советов по этим проблемам.

Гибель морских животных на Камчатке (сентябрь–октябрь 2020 г.). Президиумом РАН рассмотрены причины экологического происшествия в акватории Авачинского залива на Камчатке, обсуждены результаты комплексного анализа взятых в акватории проб и подведены итоги научного расследования. В обсуждении приняли участие президент РАН академик РАН А.М. Сергеев, министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации Д.Н. Кобылкин, академик РАН А.В. Адрианов, губернатор Камчатского края В.В. Солодов и другие.

Большая Норильская экспедиция Сибирского отделения РАН: итоги первого этапа. 15 сентября 2020 г. президиум заслушал информацию академика РАН В.Н. Пармона об итогах работы с июля по сентябрь 2020 г. учёных из 14 институтов в ходе полевого этапа в Норильском промышленном районе и на Таймырском полуострове, где изучались причины и последствия инцидента на ТЭЦ-3 ОАО “НТЭК” вблизи Надеждинского металлургического завода. Проведено масштабное комплексное исследование экосистем Таймыра и климатических изменений последних десятилетий. По итогам экспедиции предполагается разработать ряд нормативных документов и подзаконных актов, определяющих порядок ведения хозяйственной деятельности в арктических районах с очень хрупкой экосистемой.

О научной экспедиции в Северный Ледовитый океан. В ноябре 2020 г. заслушан научный доклад члена-корреспондента РАН И.П. Семилетова и кандидата физико-математических наук А.А. Осадчиева (Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН) «Избранные результаты международной арктической экспедиции – 82 на НИС “Академик Мстислав Келдыш”»: в поисках ответов на глобальные вызовы». В ходе экспедиции исследовались последствия деградации наземной и подводной мерзлоты российского сектора Арктики в контексте нарушения баланса

цикла углерода и пресноводного стока в арктических морях. Выполнение комплексных исследований на мировом уровне стало возможным благодаря объединению интеллектуальных, приборных и материальных ресурсов ведущих институтов РАН, российских университетов совместно с группой учёных Стокгольмского университета под руководством академика Шведской Королевской Академии наук, члена Нобелевского комитета по химии, профессора Орьяна Густафсона. Полученные результаты имеют важное значение для прогноза и оценки последствий климатических изменений, происходящих в Арктической зоне.

Экспертная сессия по вопросам низкоуглеродного развития России. Сессия состоялась 27 марта 2021 г. с участием президента РАН академика РАН А.М. Сергеева, министра экономического развития РФ М.Г. Решетникова, членов президиума РАН, ведущих учёных научных и образовательных организаций высшего образования, представителей субъектов Российской Федерации (Калининградская, Нижегородская, Сахалинская области) и бизнеса (ООО “Acta Consult”, ПАО “ФосАгро”, АО “МХК ЕвроХим”, ПАО “Сбербанк”).

Заслушаны и обсуждены доклады: “Стратегия низкоуглеродного развития (СНУР) – мир и Россия” академика РАН Б.Н. Порфирьева, “СНУР и экономико-экологические проблемы лесопользования” академика РАН Е.А. Ваганова, “Глобальный климат и почвенный покров – последствия для экономики России” академика РАН А.Л. Иванова, “Ядерная энергетика в XXI в. в контексте снижения климатических рисков” доктора технических наук В.Ф. Цибульского (НИЦ “Курчатовский институт”). Сообщения представителей бизнеса были посвящены развитию возобновляемых источников энергии в контексте достижения целей СНУР и их взглядам относительно низкоуглеродного развития. По теме “Регионы и вопросы низкоуглеродного развития” выступили заместитель губернатора Нижегородской области А.А. Бетин, заместитель председателя правительства Сахалинской области В.В. Аленков и министр экономического развития, промышленности и торговли Калининградской области Д.А. Кусков.

Участники сессии подчеркнули, что первоочередная задача учёных, Российской академии наук – выработка предложений по высокоточному научному обоснованию перехода на низкоуглеродные технологии без нанесения экономического ущерба стране с целью обеспечения её устойчивого развития. РАН предложено принять участие в разработке стратегии долгосрочного развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г., которая будет пред-

ставлена на 26-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН по изменению климата в г. Глазго (Великобритания) в ноябре 2021 г.

Проблемы химической отрасли рассматривались президиумом РАН 23 марта 2021 г. С докладом “О перспективах развития в России химии и химических технологий” выступил академик РАН М.П. Егоров. На заседании с сообщениями выступили академик РАН С.М. Алдошин (“От молекулярного магнетизма и металлической спинтроники к молекулярной спинтронике и квантовому компьютингу”), академик РАН К.В. Григорович (“Металлургия XXI века: вызовы и задачи модернизации отрасли в Российской Федерации”), академик РАН Л.И. Леонтьев («Конгресс “ТЕХНОГЕН”»), академик РАН А.М. Музафаров (“Программа создания инновационного пояса – механизм сотрудничества РАН, Минобрнауки России, институтов РАН и вузов по развитию малого инновационного бизнеса”), академик РАН В.Н. Чарушин (“Медицинская химия – важнейшее направление органического синтеза”), управляющий директор ООО “СИБУР” Д.Ю. Борисова (“Химия 21 века: вызовы и возможности для России”), академики РАН А.Ю. Цивадзе и В.И. Пармон, член-корреспондент РАН А.Л. Максимов, директор департамента химико-технологического комплекса и биоинженерных технологий Минпромторга России А.Ю. Орлов и другие. Президиумом поручено подготовить проект Федеральной научно-технической программы развития химической и смежных отраслей промышленности, предложения по разработке концепции и программы поддержки малого инновационного бизнеса в области химической промышленности и химических технологий при участии научных центров, находящихся под научно-методическим руководством РАН, а также проект новой программы по созданию инновационного пояса вокруг профильных институтов и вузов.

Необходимость перехода к передовым цифровым интеллектуальным технологиям. На заседании президиума РАН 16 февраля 2021 г. с докладом “Высокопроизводительные вычисления, предсказательное моделирование и современные технологии” выступил академик РАН Б.Н. Четверушкин, с содокладами “М.В. Келдыш: становление отечественной вычислительной математики и техники” – член-корреспондент РАН А.И. Аптекарев, “О проблеме снижения размерности сеточных аппроксимаций” академик РАН В.Б. Бетелин и доктор физико-математических наук В.А. Галкин (Сургутский филиал ФНЦ НИИ системных исследований РАН), “Суперкомпьютерное моделирование в аэрокосмических приложениях” академик РАН С.Л. Чернышёв, “Об Уральском суперкомпьютерном центре” член-корреспондент РАН Н.Ю. Лукоянов, “Цель и ос-

новные задачи математического моделирования климата” член-корреспондент РАН В.Н. Лыков, “Метод молекулярной динамики: виртуальный дизайн новых химических соединений и основанных на них материалах” член-корреспондент РАН С.В. Люлин, “Актуальные задачи развития технологий высокопроизводительных вычислений, включая суперкомпьютерные технологии” доктор физико-математических наук Р.М. Шагалиев (РФЯЦ – ВНИИ экспериментальной физики), академики РАН А.И. Аветисян, В.А. Садовничий, член-корреспондент РАН В.В. Воеводин.

Отмечалось, что важной составляющей частью цифровизации является эффективное использование вычислительных ресурсов в целях развития многих сфер деятельности: это и исследования в области фундаментальной науки, и создание новых технологий, и решение экологических и социальных проблем. Было подчёркнуто, что Россия значительно отстаёт от других стран в развитии мощностей вычислительных ресурсов суперкомпьютерных центров. Высказано мнение о необходимости разработки совместно с Минобрнауки России и другими заинтересованными организациями межведомственной комплексной научной программы по развитию высокопроизводительных вычислений и предсказательного моделирования в современных технологиях.

Президиум РАН рассмотрел ряд вопросов, связанных с *противодействием попыткам Запада развязать полномасштабную ментальную войну*, направленную в первую очередь на молодое поколение. Её цель – уничтожение национального самосознания и идентичности российского общества, разрушение его цивилизационных основ и культурных традиций, искажение исторических событий, навязывание собственных сомнительных и неприемлемых ценностей.

Проблемы изучения и сохранения языков народов России: научные основы Концепции государственной языковой политики. Изучение, сохранение и возрождение языков народов России – один из важнейших общенациональных приоритетов, поддержка этнокультурной уникальности нашего общества, обеспечения национальной безопасности и утверждения общероссийской идентичности.

На заседании президиума РАН 2 марта 2021 г. заслушаны научные доклады: “Языковое разнообразие и языковая политика как научная проблема” члена-корреспондента РАН Е.В. Головки, “О подготовке, разработке и реализации программы Института языкознания РАН по сохранению и возрождению языков коренных народов России” доктора филологических наук А.А. Кибрика (Институт языкознания РАН), “О практике

сохранения прибалтийско-финских языков России” члена-корреспондента РАН И.И. Мулло-нен, “О документации малых языков с использованием современных интернет-технологий” кандидата филологических наук О.А. Казакевич (Институт языкознания РАН), “Академические исследования языков народов Сибири” доктора филологических наук Н.Б. Кошкарёвой (Институт филологии СО РАН), “Языковое планирование: модель и региональная практика” доктора исторических наук Д.А. Функа (Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН). В обсуждении приняли участие заместитель руководителя Администрации Президента России М.М. Магомедов, советник Президента России по вопросам культуры В.И. Толстой, академик РАН В.А. Тишков, исполнительный директор Фонда сохранения и изучения родных языков народов Российской Федерации С.А. Нуждина. Одобрены основные положения научных основ Концепции языковой политики, разработанной под руководством Отделения историко-филологических наук РАН, проект программы по сохранению и возрождению языков России, представленный Институтом языкознания РАН.

К 75-летию окончания Второй мировой и Великой Отечественной войны. В сентябре 2020 г. члены президиума приняли участие в проведённой на площадке РАН Международной научной конференции “Вторая мировая и Великая Отечественная: к 75-летию окончания”. На заседании выступили председатель Российского исторического общества доктор экономических наук С.Е. Нарышкин и президент РАН академик РАН А.М. Сергеев. Заслушаны доклады: “Проблемы и перспективы изучения истории Второй мировой и Великой Отечественной войны” кандидата исторических наук С.В. Кудряшова (Германский исторический институт в Москве), “Актуальные вопросы изучения дипломатической истории Второй мировой войны” доктора исторических наук В.О. Печатнова (Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России), “Власть и управление в годы Великой Отечественной войны. Перспективы исследований” доктора исторических наук О.В. Хлевнюка (НИУ “Высшая школа экономики”), “Советская внешняя разведка в годы Великой Отечественной войны” генерала-лейтенанта, историка внешней разведки В.П. Губернова. Ведущие учёные и эксперты обсудили вопросы реализации комплексного междисциплинарного подхода к изучению истории войны, укрепления международного научного сотрудничества. Представлена новая книга о Великой Отечественной войне «“Здесь кровью полит каждый метр...” Рассказы участников освобождения Крыма. 1943–

1944 гг.», изданная в Институте российской истории РАН.

Отношения России и США. 24 ноября 2020 г. на заседании президиума РАН с докладом “Россия – США: разногласия и взаимодействие в глобальном контексте” выступил член-корреспондент РАН Ф.Г. Войтоловский, в качестве содокладчиков – доктор исторических наук В.Н. Гарбузов (Институт Соединённых Штатов Америки и Канады РАН), член-корреспондент РАН А.А. Громыко, доктор исторических наук А.В. Ломанов (Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН). В обсуждении принял участие заместитель министра иностранных дел Российской Федерации С.А. Рябков.

Рассмотрены российско-американские отношения, возможность активизации научного сотрудничества по широкому спектру направлений научной дипломатии, включая борьбу с инфекционными заболеваниями, предотвращение природных и техногенных катастроф и др. Отмечен значительный опыт взаимодействия РАН и Национальных академий наук, техники и медицины США, перспективы сотрудничества в области научных, инженерных и медицинских исследований. Решением президиума РАН поручено разработать комплекс мер по активизации научного сотрудничества в таких областях, как биология, вирусология, фундаментальные космические исследования, охрана окружающей среды и природные ресурсы.

Устойчивое развитие сельских территорий Российской Федерации. 22 декабря 2020 г. на заседании президиума заслушан доклад академика РАН И.Г. Ушачева “Основные направления комплексного развития сельских территорий России и научное обеспечение их реализации”. В обсуждении приняли участие: заместитель председателя Государственной думы академик РАН А.В. Гордеев, председатель Комитета по аграрным вопросам Государственной думы академик РАН В.И. Кашин, министр по основным направлениям интеграции и макроэкономике Евразийской экономической комиссии академик РАН С.Ю. Глазьев, ректор РГАУ (МСХА) им. К.А. Тимирязева академик РАН В.И. Трухачёв, член Комитета Совета Федерации по бюджету и финансовым рынкам член-корреспондент РАН Е.С. Савченко. В работе президиума также приняли участие и выступили глава Администрации Тамбовской области А.В. Никитин, председатель Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию А.П. Майоров, заместители министра сельского хозяйства Российской Федерации О.Н. Лут и М.И. Увайдов, ректор Новосибирского государственного аграрного университета член-корре-

спондент РАН Е.В. Рудой, академики РАН И.М. Донник, Р.И. Нигматулин, член-корреспондент РАН В.А. Багиров и другие. Отмечено, что стратегической целью комплексного развития сельских территорий является формирование в сельских поселениях условий жизни, труда и хозяйственной деятельности, качественно равных городским. Президиум РАН поручил Отделению сельскохозяйственных наук РАН подготовить и направить в установленном порядке в Правительство Российской Федерации, Минобрнауки России и Минсельхоз России предложения по разработке проекта Федерального закона “Об устойчивом развитии сельских территорий”.

Заседание президиума РАН 26 января 2021 г. было посвящено *75-летию академика РАН В.Е. Фортова*, выдающегося учёного и организатора науки. С докладами выступили: “Научное наследие В.Е. Фортова” академик РАН Э.Е. Сон, “Творческая траектория академика РАН В.Е. Фортова. Старт в Черноголовке” академик РАН С.М. Алдошин, член-корреспондент РАН В.Б. Минцев, доктор физико-математических наук В.К. Грязнов, доктор физико-математических наук И.В. Ломоносов (Институт проблем химической физики РАН), “Решающий вклад В.Е. Фортова в физику экстремального состояния материи на пучках релятивистских ионов. Эксперименты на ускорителях в России и за рубежом” академик РАН Б.Ю. Шарков, «Об академике В.Е. Фортове и его сотрудничестве с АО “Корпорация “Московский институт теплотехники”» академик РАН Ю.С. Соломонов, “Космическая Одиссея академика В.Е. Фортова” академик РАН О.Ф. Петров, “Академик В.Е. Фортов и Сибирское отделение РАН” академик РАН В.Н. Пармон.

На заседаниях президиума РАН также рассматривались:

- проект Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы), которая была утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р;

- проект Программы стратегического академического лидерства и первоочередных задачах по её реализации, подготовленный Минобрнауки России. Президиум принял к сведению основные положения Программы, направленной на развитие и поддержку системы высшего образования в России, и счёл необходимым активное участие РАН в её доработке;

- проект постановления Правительства Российской Федерации “О внесении изменений в Правила осуществления федеральным государственным бюджетным учреждением “Российская академия наук” научного и научно-методическо-

го руководства научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования, а также экспертизы научных и научно-технических результатов, полученных этими организациями”. Было выражено категорическое несогласие с положениями данного проекта постановления, существенно ограничивающими полномочия РАН, которые определены Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ “О Российской академии наук...”. По поручению президиума направлено обращение к руководству страны с аргументированной позицией о нецелесообразности введения ограничений функций РАН, определённых Федеральным законом № 253-ФЗ;

- законопроект «О внесении изменений в Федеральный закон “Об образовании в Российской Федерации”» (в части ведения просветительской деятельности). Члены президиума выступили против принятия законопроекта в предложенной редакции;

- план основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года науки и технологий в 2021 г.;

- вопрос об актуализации списка экспертов РАН и состава Экспертного совета РАН, результатах проведённой по запросу органов государственной власти экспертизы научно-технических программ и проектов.

На заседании президиума РАН в январе 2021 г. рассмотрена деятельность региональных отделений, одобрены отчёты о выполнении ими государственных заданий за 2020 г.

На заседаниях президиума РАН рассматривались научно-организационные вопросы: подготовка и проведение общих собраний членов РАН; создание научных советов, согласование кандидатур руководителей и научных руководителей научных организаций, кандидатур главных редакторов журналов РАН; утверждение председателей экспертных комиссий по присуждению премий имени выдающихся учёных; присуждение золотых медалей и премий РАН. Президиум РАН принял решение по увеличению суммы премий имени выдающихся учёных до 200 тыс. руб. по курсам, которые будут проводиться в 2022 г.

За отчётный период в РАН поступило около 1700 документов из Администрации Президента России, Правительства Российской Федерации, Совета Безопасности Российской Федерации, обеих палат Федерального Собрания. В целом документооборот в 2020 г. составил 10 618 ед., в том числе 7 686 входящих, 2 932 исходящих; только за отчётный период с июня 2020 г. по апрель 2021 г. зарегистрирован 7 771 документ. В соответствии с Указом Президента России от 17 апреля 2017 г. № 171 “О мониторинге и анализе результатов рассмотрения обращений граждан и организаций”

продолжалась работа по ежемесячному представлению в Администрацию Президента России информации о результатах рассмотрения и принятых мерах по обращениям граждан и организаций для размещения её на информационном ресурсе ССТУ. В 2020 г. в Академии наук внедрена I очередь системы электронного документооборота “ТЕЗИС”.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

Члены РАН широко представлены в советах и комиссиях при Президенте России, Государственном Совете Российской Федерации, Правительстве РФ, включая советы научно-образовательных центров мирового уровня в рамках национального проекта “Наука и университеты”, Совета Федерации, Государственной думы, Совета Безопасности Российской Федерации, а также в научно-технических и общественных советах при министерствах и ведомствах.

Члены РАН активно участвуют в работе Координационного совета по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации Совета при Президенте России по науке и образованию (председатель Координационного совета президент РАН академик РАН А.М. Сергеев), а также в работе советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации (далее – советы по приоритетам). Координационным советом проведено три заседания, рассмотрены и одобрены предложения о разработке двух комплексных научно-технических программ и одного комплексного научно-технического проекта, согласованы Советом при Президенте России по науке и образованию четыре предложения и направлены Минобрнауки России в Правительство Российской Федерации. Состоялось 22 заседания советов по приоритетам, на которых рассмотрено 29 заявок на разработку комплексных научно-технических программ, проведена экспертиза более 50 заявок на создание научных центров мирового уровня.

В рамках подписанного в 2018 г. Соглашения о сотрудничестве продолжилось активное взаимодействие РАН с Советом Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. В советах и комиссиях при Совете Федерации состоят более 70 членов РАН.

В июле 2020 г. на заседании рабочей группы по вопросам кадровой политики комитета Совета Федерации по науке и образованию с участием представителей РАН было обсуждено и принято предложение академии о проведении парламентских слушаний по теме “Научный кадровый по-

тенциал страны: состояние, тенденции развития и инструменты роста”.

В отчётном периоде продолжено взаимодействие РАН с Государственной думой по вопросам законопроектной и экспертной работы, в частности, по подготовке законопроектов: об образовании в части подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре); об экспертной деятельности РАН; о федеральном бюджете на 2021 г. и на плановый период 2022 и 2023 гг.

В ноябре 2020 г. президент РАН А.М. Сергеев на заседании Комитета Государственной думы по образованию и науке выступил с докладом “О реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учёными в 2019 году”. Было внесено предложение разработать законопроект о государственной экспертизе научной и (или) научно-технической деятельности в Российской Федерации.

Члены РАН также принимали участие в работе Экспертного совета по вопросам развития региональной и муниципальной науки при Комитете Государственной думы по образованию и науке, Экспертного совета при Комитете Государственной думы по аграрным вопросам.

Продолжилось взаимодействие членов РАН и Совета Безопасности Российской Федерации в сфере стратегического планирования и прогнозирования. По поручению Совета Безопасности, Государственной думы и Администрации Президента России подготовлено более 30 аналитических материалов, в том числе предложения: в проект Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации; по совершенствованию подходов к организации работы в интересах реализации Указа Президента России от 21 июля 2020 г. № 474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”; “О научно-методологических подходах к совершенствованию стратегического планирования в Российской Федерации как элемента системы государственного управления”; по корректировке Стратегии национальной безопасности Российской Федерации; аналитические материалы в проект доклада Президенту России “О состоянии национальной безопасности Российской Федерации в 2020 году и мерах по её укреплению”, информационно-аналитические материалы “О мерах по дальнейшему развитию крупноразмерных беспилотных авиационных систем двойного назначения” и другие.

СОТРУДНИЧЕСТВО РАН В СФЕРЕ НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Продолжалась работа по заключению и реализации соглашений о сотрудничестве РАН с субъектами Российской Федерации и организациями. Подписаны новые соглашения с Кабардино-Балкарской Республикой, Чеченской Республикой, Чувашской Республикой, Вологодской и Мурманской областями, с Федеральным агентством “Россотрудничество”, Российским государственным университетом нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Фондом поддержки культурных и образовательных инициатив “Русский глобус” и др.

С целью реализации соглашения РАН с администрацией Сахалинской области 30 сентября – 1 октября 2020 г. на площадке Сахалинского государственного университета в Южно-Сахалинске состоялось выездное заседание президиума РАН. В обсуждении перспектив научно-технологического развития Сахалинской области приняли участие президент РАН академик РАН А.М. Сергеев, представители Правительства Сахалинской области во главе с губернатором В.И. Лимаренко, а также члены Академии наук из шести отделений РАН по областям и направлениям науки и двух региональных отделений РАН (Сибирского и Дальневосточного). Правительству Сахалинской области рекомендовано совместно с РАН сформировать для последующего представления в Правительство Российской Федерации предложения в проекты научно-исследовательских программ по приоритетным направлениям для Сахалинской области.

В ходе посещения президентом РАН А.М. Сергеевым в марте 2021 г. Республики Саха (Якутия) на встрече с главой региона и руководителями научных организаций были рассмотрены вопросы социально-экономического развития республики, разработки новых проектов по приоритетным направлениям. В апреле на пресс-конференции в МИА “Россия сегодня” с участием президента РАН А.М. Сергеева и главы Республики Саха (Якутия) А.С. Николаева на тему “Российская академия наук и научно-технологическое будущее Якутии” обсуждены перспективные направления сотрудничества (технологии для Арктики, “якутский холод”, проекты в области геномных исследований, клеточных и агробιο-технологий, развитие языкового и культурного многообразия Арктики и Субарктики Российской Федерации).

Подписана Программа совместных научных исследований Росрыболовства и Российской академии наук на 2021 г., включающая исследования по определению и оценке поголовья промысло-

вых рыб, изучению глубоководных ресурсов для создания фармакологических препаратов и др.

В январе 2021 г. РАН и Федеральное агентство по делам Содружества Независимых Государств, соотечественников, проживающих за рубежом, и по международному гуманитарному сотрудничеству (Россотрудничество) подписали соглашение, которое предполагает международное взаимодействие в сфере науки и образования, проведение научных мероприятий совместно с научными организациями иностранных государств, организацию международного академического обмена.

В рамках Соглашения РАН и Госкорпорации “Росатом” осуществлялась координация исследований и разработок, направленных на обеспечение опережающего развития современных высокотехнологичных отраслей атомной промышленности, создание и развитие научных центров мирового уровня и научно-образовательных центров с участием научных организаций, велась разработка документов стратегического планирования.

Новое наполнение получили совместные проекты РАН с ОАО “Российские железные дороги”. В апреле 2021 г. РАН и ОАО “РЖД” подписали дополнительное соглашение, в числе ключевых целей которого обозначены вопросы комплексной безопасности, разработка современных энергетических установок на водородном топливе, проекты по созданию систем управления на основе цифровых технологий. Реализация дополнительного партнёрского соглашения включает подготовку заключений РАН по заявочным материалам и по результатам выполнения отдельных проектов, предусмотренных планом научно-технологического развития ОАО “РЖД”.

Динамично развивается сотрудничество РАН и ПАО “ФосАгро”. В июле 2020 г. проведена совместная научно-практическая конференция по вопросам глобальной продовольственной безопасности. В Российском государственном аграрном университете (МСХА) им. К.А. Тимирязева при участии РАН создан первый научно-образовательный центр “ФосАгро”, в 15 аграрных вузах разработана и внедрена инновационная образовательная программа подготовки кадров, охватывающая учащихся старших классов, студентов и аспирантов и направленная на освоение современных технологий в АПК. В реализации программы активное участие принимают члены РАН.

На основе соглашения о сотрудничестве, заключённого в ноябре 2020 г., продолжено активное взаимодействие РАН с Российской академией художеств, в том числе по вопросам подготовки к мероприятиям, посвящённым 300-летию Российской академии наук.

Академией заключено несколько соглашений с участием трёх и более сторон. В декабре 2020 г. с целью координации совместной деятельности в соответствии с задачами и приоритетами Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации подписано соглашение между РАН и 12 институтами химического и материаловедческого профиля. В январе 2021 г. к ним присоединились 16 научных организаций.

Всего за отчётный период было подписано 16 новых соглашений.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КООРДИНАЦИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Важнейшей задачей РАН является обеспечение координации фундаментальных и поисковых научных исследований, проводимых по приоритетным направлениям естественных, технических, медицинских, сельскохозяйственных, общественных и гуманитарных наук. Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг. — один из основных инструментов РАН для реализации этой задачи. Под научно-методическим руководством РАН выполнены исследования по 198 научным направлениям. В марте текущего года Доклад о ходе реализации программы в 2020 г. в установленном порядке представлен в Правительство Российской Федерации.

В 2020 г. продолжалась работа членов РАН в составе экспертного совета Минобрнауки России по формированию тематик крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития с объёмом финансирования до 100 млн руб. Всего был утверждён 41 научный проект на общую сумму около 4.1 млрд руб. Президентом РАН А.М. Сергеевым проведено несколько выездных совещаний в Москве, Новосибирске, Нижнем Новгороде, на которых рассматривалась реализация научных проектов, в том числе по актуальным вопросам адаптации потенциала землепользования России в современных условиях, разработке методов комплексного мониторинга территории Байкала, созданию “умных” материалов для спинтроники и молекулярной электроники, исследованию квантовых структур для посткремниевой электроники, изучению процессов горения и детонации.

Правительством Российской Федерации 31 декабря 2021 г. утверждена новая “Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы)”, в которой основным механизмом управления фундаментальными и поисковыми научными исследованиями определено научное и научно-методическое руководство РАН научной

и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования, а также проведение экспертиз научных и научно-технических результатов, полученных этими организациями. Объём финансирования программы на весь период составляет 2150320518.5 тыс. руб., в том числе на 2021 год — 183260109.2 тыс. руб.

В соответствии с пунктом 2 статьи 11 Федерального закона № 253-ФЗ и подпункта “в” пункта 63 устава РАН ежегодно представляет в Правительство Российской Федерации подготовленные специально созданной Комиссией РАН и утверждённые общим собранием членов РАН Рекомендации об объёме и видах бюджетных ассигнований по финансированию фундаментальных и поисковых научных исследований на очередной год.

В 2020 г. финансирование фундаментальных исследований составило 203.25 млрд руб., или 0.19% ВВП. Федеральным законом от 8 декабря 2020 г. № 385-ФЗ “О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов” на финансирование фундаментальных исследований предусмотрено 202.04 млрд руб., что составит 0.17% ВВП.

Вместе с тем достижение целей, поставленных в Стратегии научно-технологического развития страны, требует по заключению Комиссии РАН по разработке рекомендаций об объёме средств, предусматриваемых в федеральном бюджете на очередной финансовый год, и направлениях их расходования увеличения данного показателя к 2026 г. как минимум до 0.4% ВВП, что позволит обеспечить финансирование российской фундаментальной науки на уровне, сопоставимом с такими странами, как Республика Корея (0.64%), Израиль (0.51%), США (0.47%).

Комиссия РАН считает запланированный на 2022 г. объём средств на финансирование фундаментальных исследований недостаточным и с учётом уточнённых показателей прогнозируемого объёма ВВП рекомендует выделить на фундаментальную науку финансовые средства в сумме 335.43 млрд руб., в том числе на финансирование РАН — 8.85 млрд руб.

НАУЧНОЕ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Реформирование научных организаций. Руководящие кадры. Вопросы реформирования научных организаций находятся на постоянном контроле президента РАН и Комиссии президиума РАН по совершенствованию структуры научных организаций (председатель — президент РАН А.М. Сергеев).

В 2020 г. реорганизовано 50 научных организаций, на их базе создано 17 профильных научных центров. В стадии реорганизации находятся девять научных организаций, предполагается создание ещё трёх исследовательских центров. Академия наук в связи с реорганизацией рассмотрела более 50 проектов изменений в уставы и новых редакций уставов научных организаций в части научной или научно-технической деятельности. С учётом позиций отделений РАН по областям и направлениям науки согласовано девять программ развития научных организаций и образовательных организаций высшего образования.

Под научным и научно-методическим руководством РАН находится 427 научных организаций. За отчётный период были объявлены выборы руководителей (директоров) в 138 научных организациях, подведомственных Минобрнауки России. По представлению Кадровой комиссии президиум РАН из 378 кандидатур директоров согласовал 343 кандидатуры и из 14 кандидатур на должности научных руководителей – 13. Из 149 предложенных Минобрнауки России кандидатур на должности временно исполняющих обязанности руководителей научных организаций президиумом РАН согласованы 147.

Экспертная деятельность РАН. При президиуме РАН работает Экспертный совет РАН. В декабре 2020 г. на заседании президиума РАН были рассмотрены результаты экспертной деятельности. Экспертным советом РАН проведена работа по совершенствованию нормативной базы экспертной деятельности РАН¹, обновлён Список экспертов РАН, включающий 3036 учёных.

В соответствии с возложенными на РАН функциями и задачами Академия провела экспертизу 85 научно-технических программ и проектов, включая государственные программы, федеральные целевые программы, программы развития научных и образовательных организаций, в том числе: национального проекта “Наука и университеты”; проектов постановлений Правительства Российской Федерации О внесении изменений в

Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы»; федеральной целевой программы “Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2030 года”; проекта постановления Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации “Научно-технологическое развитие Российской Федерации”»; государственной программы Российской Федерации “Космическая деятельность России на период 2021–2030 годы”; Межведомственной программы научных исследований, направленной на создание алгоритмов и математического обеспечения для суперкомпьютерного моделирования; Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2035 года и др.

На основе соглашения между РАН и Федеральной службой по интеллектуальной собственности за отчётный период экспертами Академии наук была проведена экспертиза 51 заявки на выдачу патентов. По итогам экспертизы более 70% научно-технических решений получили отрицательную оценку и с точки зрения фундаментальной и практической значимости были отклонены.

В рамках научно-методического руководства научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования РАН подготовлены экспертные заключения по:

- 6137 проектам тем научных организаций и образовательных организаций высшего образования, подведомственных 27 ФОИВам (4760 тем), Правительству Российской Федерации (1376 тем), Верховному Суду Российской Федерации (1 тема) и 221 плану научных работ научных организаций и образовательных организаций высшего образования. Из них 3% оценены отрицательно, финансирование за счёт средств федерального бюджета признано нецелесообразным;

- 7841 отчёту научных организаций и образовательных организаций высшего образования о проведённых научных исследованиях, подведомственных 17 ФОИВам (7656 отчётов), Правительству Российской Федерации (173 отчёта), Верховному Суду Российской Федерации (12 отчётов).

В рамках мониторинга и оценки результатов деятельности государственных научных организаций, независимо от их ведомственной принадлежности, РАН провела экспертизу научных и научно-технических результатов в отношении 81 научной организации (5 ФОИВов), 58% из которых находятся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 20% и 19% соответственно Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и Министерства промышленности и торговли Россий-

¹ Нормативные локальные акты, принятые в отчётный период: постановления президиума РАН от 13.04.2021 г. № 60 “О внесении изменений в Положение об экспертной деятельности РАН”, от 13.04.2021 г. № 61 “Об утверждении Положения об Экспертном совете РАН”, от 13.04.2021 г. № 62 “Об утверждении состава Экспертного совета РАН”; распоряжения от 23.10.2020 г. № 10110-970 “О критериях и требованиях, предъявляемых к кандидатам в эксперты РАН”, от 23.10.2020 г. № 10110-971 “Об утверждении Положения о порядке отбора экспертов для реализации экспертных функций РАН, об утверждении экспертов РАН, формировании, актуализации и ведении Реестра экспертов РАН”, от 25.12.2020 г. № 10110-1200 «О внесении изменений в распоряжение РАН от 05.07.2019 г. № 10110-692 “О порядке осуществления экспертной деятельности в РАН»», от 30.12.2020 г. № 10110-1222 “Об утверждении Списка экспертов РАН”.

ской Федерации. По результатам проведённой оценки 30 организаций отнесены к научным организациям-лидерам (1-я категория); 46 – к стабильным научным организациям (2-я категория) и 5 – к утратившим научную деятельность в качестве основного вида деятельности (3-я категория). Экспертные заключения РАН направлены в заинтересованные федеральные органы исполнительной власти.

Во исполнение Федерального закона «О почётном звании Российской Федерации “Город трудовой доблести”» РАН осуществляла экспертизу представленных заявок, на основании результатов которой в 2020 г. 20 городам присвоено это почётное звание.

НАУЧНЫЕ СОВЕТЫ, КОМИТЕТЫ, КОМИССИИ РАН

Научные, экспертные, координационные советы, комитеты и комиссии РАН играют важную роль в осуществлении Академией наук экспертной и прогнозной деятельности и других значимых функций. При президиуме РАН функционируют 37 советов, включая научные – по приоритетным направлениям и комплексным проблемам, координационные, межведомственные, межакадемический по проблемам развития Союзного государства, 9 комитетов и 22 комиссии.

В отчётном периоде президиум РАН продолжил работу по актуализации составов и положений советов, комитетов и комиссий, вёл мониторинг их деятельности. Следует отметить, что большинство научных советов справляются с возложенными на них функциями и задачами.

Совет по космосу РАН (председатель – президент РАН академик РАН А.М. Сергеев) провёл ряд заседаний, на которых были рассмотрены вопросы развития российской пилотируемой космонавтики и задачи отечественной гелиогеофизики при участии РКК “Энергия”, Института космических исследований РАН, Полярного геофизического института РАН. На совместном заседании с Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) предметом обсуждения стали вопросы мониторинга и изучения территории России, геофизических сред с помощью космических аппаратов. Заслушаны доклады представителей Росгидромета и ведущих институтов: Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, Института космических исследований РАН, Института географии РАН. Обсуждался один из совместных космических проектов Академии наук и Росгидромета – “Ионозонд”, предусматривающий запуск четырёх спутников

для мониторинга ионосферы и одного – для мониторинга Солнца.

Научно-координационным советом РАН по проблемам прогнозирования и стратегического планирования в Российской Федерации (председатель – академик РАН В.В. Козлов) во исполнение поручений Совета Безопасности Российской Федерации (от 17.07.2020 г. № А21-3959, от 14.09.2020 г. № А21-5143, от 24.11.2020 г. № А21-6710) подготовлены предложения РАН по: корректировке Стратегии национальной безопасности Российской Федерации; задачам для достижения целей, сформулированных в Указе Президента России от 21 июля 2020 г. № 474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”; проекту Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации, разработанных в рамках реализации указания Президента России № Пр-1414 от 20 июля 2019 г.

Важное значение в организации противодействия коронавирусной инфекции имеет деятельность *Научного совета РАН “Науки о жизни” и Межведомственного совета РАН по научному обоснованию и сопровождению лекарственной политики Российской Федерации* (председатель советов – академик РАН В.П. Чехонин). На заседаниях Научного совета РАН “Науки о жизни” рассмотрены особенности коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2, при различных заболеваниях (в пульмонологии, эндокринологии, кардиологии, гинекологии, андрологии и других разделах медицины). Даны оценки эффективности лекарственной терапии, методов лечения, профилактики и реабилитации, организации медицинской помощи и вакцинации профильных пациентов. Отмечена необходимость выявления, контроля и оценки отсроченных последствий перенесённой коронавирусной инфекции, в том числе её влияния на репродуктивную функцию, психическое здоровье. Материалы заседаний совета широко представлены и активно тиражируются в Интернете.

Межведомственным советом РАН по научному обоснованию и сопровождению лекарственной политики Российской Федерации выявлены основные проблемы в сфере производства и оборота лекарственных средств. Оценена приоритетность научных исследований по разработке новых лекарственных средств, осуществлён анализ государственной политики разных стран по внедрению инновационных препаратов. Подготовленные материалы направлены в Минздрав России, Минпромторг России, ФАС и представлены на заседании Комитета по науке и образованию Государственной думы Российской Федерации. Подготовлены предложения по реализации национальной лекарственной политики Россий-

ской Федерации на период до 2030 г. Ведётся работа по приоритетным направлениям научных исследований в новых условиях, направленных на создание единой централизованной системы управления программой лекарственного обеспечения населения — от поддержки научных разработок до рационального применения их результатов.

Научным советом по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований (председатель — академик РАН В.А. Лекторский) в рамках Указа Президента России от 10 октября 2019 г. № 490 “О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации” (вместе с “Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года”) создано 19 отраслевых и межотраслевых секций, на которых были рассмотрены актуальные проблемы развития искусственного интеллекта: “Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека: от цифровой культуры к киберкультуре”; “Философия искусственного интеллекта: искусственный интеллект в новой коммуникативной реальности”; “Методы искусственного интеллекта в науках о жизни и социальном поведении”; “Информационные технологии и искусственные общества”; “Телекоммуникации и кибербезопасность: специальные системы и технологии”; “Интеллектуальные системы в науке и технике”; “Методология цифровизации образования”; “Самоорганизация и искусственный интеллект в группе автономных роботов”. На своём 100-м заседании совет провёл Всероссийский симпозиум на тему “Искусственный интеллект: ориентиры, перспективы, стратегии”.

За отчётный период были приняты совместные решения:

- Российской академии наук и Российской академии образования — о создании объединённого Координационного совета “Здоровье и образование детей, подростков и молодёжи”. Утверждено положение о Координационном совете и его составе;

- РАН и Минздрава России — о внесении изменений в перечень учреждений здравоохранения, осуществляющих забор, заготовку и трансплантацию органов и (или) тканей человека;

- РАН и Госкорпорации “Росатом” — о Межведомственном научном совете по радиохимии при президиуме Российской академии наук и Государственной корпорации по атомной энергии “Росатом”;

- РАН и Государственной корпорации по космической деятельности “Роскосмос” — об утверждении Положения о порядке создания научной аппаратуры для космических исследований.

При отделениях РАН действуют 148 советов, комитетов и комиссий. В то же время значительная часть советов, комитетов и комиссий, созданных как при президиуме РАН, так и при отделениях РАН, работают формально или не работают вообще.

По результатам мониторинга на начало 2021 г. около 30% советов, несмотря на неоднократные напоминания, не переутвердили свои составы и положения, не выполнив поручение президиума РАН от 22 января 2019 г. № 12 “О перечне научных, экспертных, координационных советов, комитетов, комиссий, состоящих при президиуме РАН по областям и направлениям науки”. Четверть советов не представили отчёты о проделанной работе за 2020 г. или же их отчёты носят формальный характер. А ведь советы призваны выполнять координацию, прогнозирование и научно-методическое регулирование деятельности научных организаций в соответствующей области науки и техники, проводить научную экспертизу по запросам органов государственной власти, готовить аналитические и прогнозные записки и материалы для докладов Академии наук о состоянии научных исследований в той или иной области.

Представляется правильным ввести в практику регулярное заслушивание отчётов о работе научных советов на заседаниях президиума РАН и бюро отделений, что позволит определять наиболее важные проблемы в различных областях науки и техники, предлагать пути их решения и информировать об этом органы государственной власти.

СОСТАВ РАН. НАУЧНЫЕ КАДРЫ

Члены РАН. По состоянию на 14 апреля 2021 г. численность членов РАН составляет 1922 человека, из них 842 академика РАН и 1080 членов-корреспондентов РАН. Средний возраст академиков РАН — 75.5 года, членов-корреспондентов РАН — 67.7 года.

Профессора РАН. С 2015 г. избрано 605 профессоров РАН, их средний возраст — 44 года. На выборах в 2016 и 2019 гг. 137 человек из них избраны членами РАН. Более 50 профессоров РАН занимают руководящие должности в научных организациях. Эффективно работает Координационный совет, возглавляемый профессором РАН А.А. Лутвиновым. Профессора РАН активно работают в научных советах, проводят экспертную работу, участвуют в международной научной деятельности.

В декабре 2020 г. в онлайн-формате прошло общее собрание профессоров РАН с обсуждением актуальных вопросов развития науки в стране, деятельности корпуса профессоров РАН, их уча-

ствия в работе академии. В рамках собрания были проведены две научные сессии, первая из которых была посвящена пандемии COVID-19 – ответ научного сообщества и перспективы исследований (биология, вакцины, лечение, профилактика, психология и международная политика), а вторая – перспективным направлениям исследований (достижения в космосе, квантовые технологии, ядерная медицина, атомная отрасль, цифровизация, сельское хозяйство).

Научный кадровый потенциал страны – это важнейший фактор научно-технологического развития, необходимое условие достижения национальных целей Российской Федерации.

К сожалению, в России на протяжении многих лет сохраняется устойчивая тенденция к сокращению численности исследователей. По данным Росстата, их число с 1990 г., когда Россия занимала первое место в мире по этому показателю (992.6 тыс. человек), уменьшилось на 644.4 тыс. (65%). Сегодня Россия – единственная из развитых стран, где несколько десятилетий подряд уменьшается число учёных, занятых в исследовательской сфере. По численности исследователей в эквиваленте полной занятости Россия находится на шестом месте в мире (400.7 тыс.), хотя в 2017 г. была ещё на четвёртом месте (410.6 тыс.). В первую пятёрку стран-лидеров по этому показателю входят: Китай – 1866.1 тыс. человек (в 2017 г. – 1692 тыс.), США – 1434.4 тыс. (в 2017 г. – 1380 тыс.), Япония – 678.1 тыс. (в 2017 г. – 666 тыс.), Германия – 433.7 тыс. (в 2017 г. – 400.8 тыс.), Республика Корея – 408.4 тыс. (в 2017 г. – 361.3 тыс.). В расчёте на 10000 занятых в экономике численность исследователей в России составляет 56 человек², для сравнения: в Израиле – 174, Республике Корея – 153, Франции – 109, Япония – 99, Германии – 97, Великобритании – 94, США – 92.

Не последнюю роль в сокращении численности исследователей играет всё возрастающий отток за рубеж учёных и высококвалифицированных специалистов. Так, число ежегодно выезжающих за рубеж специалистов с высшим образованием выросло с 14.0 тыс. чел. в 2012 г. до 68.7 тыс. чел. в 2018 г.³ Утечка интеллектуальных ресурсов не только наносит ощутимый ущерб экономике, но и представляет реальную угрозу национальной безопасности страны.

В структуре исследователей по возрастным группам численность учёных в возрасте от 40 до 60 лет уменьшилась с 2017 г. на 7.5 тыс. чел. и составляет 31% от всех исследователей, то есть наука России теряет наиболее продуктивную часть исследователей.

² Наука, технологии, инновации России 2020: краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2020.

³ Федеральная служба государственной статистики (Росстат).

Продолжает ухудшаться качественный состав научных кадров. Только за последние 5 лет число кандидатов наук среди учёных-исследователей сократилось с 81.0 тыс. до 75.1 тыс. (уменьшение на 5.9 тыс., или 7%), докторов наук – с 27.4 тыс. до 24.8 тыс. (на 2.6 тыс., или 9.5%).

С целью исправления сложившейся ситуации РАН инициировала внесение в Федеральный закон № 273-ФЗ “Об образовании в Российской Федерации” поправок в части модернизации института аспирантуры. Напомним, что после принятия этого закона 29 декабря 2012 г. общая численность обучающихся в аспирантуре только за последние пять лет уменьшилась с 98.4 тыс. человек до 87.8 тыс. (а в 2010 г. в аспирантуре обучались 157.4 тыс.). Причём если в 2010 г. по окончании аспирантуры защитили диссертации 28.5% выпускников, то 2016 г. – только 14.3%, а в 2020 г. – лишь 8.9%. Вселяет надежды на улучшение ситуации 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.

Важное значение для подготовки будущих исследователей и пополнения кадрами научных учреждений имеет ранняя профессиональная ориентация школьников, выявление талантливых учащихся, построение их дальнейшей исследовательской траектории. Академия совместно с Минпросвещения России три года реализует пилотный проект “Базовые школы РАН”, в котором принимают участие 108 общеобразовательных учреждений из 32 субъектов Российской Федерации (более 30 тыс. учащихся). Реализуются различные варианты участия научных сотрудников в проекте, в том числе проведение учебных курсов и факультативов для школьников, лабораторных работ и экскурсий на базе научных центров, научное руководство индивидуальными и групповыми проектами школьников, программы повышения квалификации педагогов. В апреле 2021 г. в президуме РАН состоялась церемония награждения школьников – победителей Всероссийской викторины по физике и астрономии, подготовленной членами РАН и профессорами РАН, в которой приняли участие свыше 1000 человек из 104 школ, расположенных в 56 городах.

В последнее время заметно растёт доверие к отечественной науке, повышается её престиж. По данным Всероссийского центра общественного мнения, 82% россиян доверяют оценкам отечественных учёных. Доля респондентов, приветствующих выбор своими детьми карьеры учёного, увеличилась с 32% в 2003 г. до 62% в 2019 г.

(в США этот показатель составляет 80%, в Израиле – 77%).

В соответствии с Планом основных мероприятий по проведению в Российской Федерации в 2021 г. Года науки и технологий, утверждённым распоряжением Правительства РФ от 13 марта 2021 г. № 605-р, РАН является ответственным исполнителем организации и проведения Российского научно-технического конгресса “Направление национального научно-технологического прорыва 2030”. В текущем году запланировано проведение мероприятий во многих городах России с целью привлечения талантливой молодёжи в сферу науки и технологий. Для молодых учёных и студентов высших учебных заведений ежегодно проводится Конкурс на соискание медалей РАН с вручением премий. В 2020 г. в конкурсе приняли участие 868 молодых учёных и студентов, победителями стали 55 молодых учёных по 20 номинациям (39 работ) и 25 студентов по 16 номинациям (22 работы).

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В условиях обострения международной обстановки, стремления Запада изолировать Россию от сотрудничества с мировым сообществом как никогда возрастает роль Академии наук, научных организаций в развитии научной дипломатии.

В настоящее время Академия наук активно взаимодействует с 42 международными научными организациями, двусторонние соглашения заключены с научными организациями 20 стран. Плодотворно развивается сотрудничество с Международной ассоциацией академий наук (МААН), Альянсом международных научных организаций (АНСО) и др.

За отчётный период члены РАН приняли участие в 80 международных мероприятиях, организовано свыше 30 международных встреч. Наиболее крупными и значимыми событиями в этом ряду стали:

- серия из девяти российско-индийских научных вебинаров с участием 300 российских и индийских учёных;
- российско-китайские научные вебинары;
- комплексная российско-шведская международная экспедиция на арктическом шельфе;
- VIII заседание Совета по сотрудничеству в области фундаментальной науки государств-участников СНГ;
- российско-германская научно-образовательная виртуальная выставка;
- консультативное совещание по вопросам российско-туркменского сотрудничества в сфере водопользования и экологии и решения проблем Аральского моря;

- IV Российско-Корейский день науки в России;

- встреча с руководством академий наук стран БРИКС под эгидой РАН в рамках председательства Российской Федерации в БРИКС;

- международный форум “Изменение климата и глобальная энергия”.

Постоянно укрепляются научные связи РАН с Национальной академией наук Беларуси. 30 марта 2021 г. состоялось совместное заседание президиумов РАН и НАН Беларуси, на котором были рассмотрены вопросы деятельности Межакадемического совета по проблемам развития и реализации программ Союзного государства; координации деятельности двух академий в области новых медицинских технологий для решения задач профилактики и ликвидации последствий масштабных эпидемий; сотрудничества в рамках МААН; научного сопровождения разработки стратегических направлений пространственно-территориального и социально-экономического развития России и Беларуси на долгосрочный период, концепции мегапроекта “Единая Евразия” и совместных научных проектов в области сельского хозяйства. Отмечено, что межакадемическое российско-белорусское сотрудничество является одним из приоритетных направлений международной научной деятельности академий. Информационную и организационную поддержку оказывает созданный в 2004 г. Межакадемический совет по проблемам развития Союзного государства (МАС), который в период с 2005 по 2021 г. провёл 13 заседаний в различных городах России и Белоруссии. Президиумами РАН и НАН Беларуси руководителям МАС поручено совместно с научными организациями академического сектора и НАН Беларуси: ускорить завершение разработки концепций новых программ Союзного государства; активизировать сотрудничество РАН и НАН Беларуси по линии МААН, в том числе в рамках работы научных советов ассоциации, советам молодых учёных двух академий продолжить взаимодействие по осуществлению совместных проектов и научно-технических мероприятий.

В целях реализации соглашения РАН с Россо-трудничеством до конца текущего года пройдёт свыше 50 научных и просветительских мероприятий за рубежом. В марте 2021 г. состоялось первое заседание Межведомственного координационного совета по международному научному и научно-техническому сотрудничеству, на котором была представлена Стратегия международного сотрудничества РАН в сфере научной и научно-технической деятельности на период до 2030 г., рассмотрены вопросы поддержки деятельности российских национальных комитетов международных научных организаций. Ведётся работа над

программой международной научной мобильности, проект которой будет внесён на рассмотрение президиума РАН.

Важное место в деятельности Академии наук занимает разработка и подписание международных документов с академиями наук и научными организациями иностранных государств, а также подготовка аналитических отчётов по международной деятельности:

- подготовка и согласование с Узбекистаном проектов документов, касающихся создания Международной радиоастрономической обсерватории на плато Суффа;
- совместный протокол Национальных академий наук, техники и медицины США и РАН о сотрудничестве в различных областях исследований, связанных с COVID-19;
- соглашение о научно-техническом сотрудничестве между РАН и Академией наук Молдовы;
- соглашение о научном сотрудничестве между РАН и Объединением научно-исследовательских центров им. Германа фон Гельмгольца (Объединение Гельмгольца);
- меморандум о взаимопонимании между РАН и немецкой Национальной академией наук “Леопольдина”.

Расширение и повышение эффективности международного научного и научно-технического сотрудничества невозможно без активного участия в этой работе иностранных членов РАН, которые входят в состав академии (435 учёных из 53 стран), а также наших соотечественников, работающих за рубежом. В этой связи крайне важно предусмотреть в нормативных документах и локальных актах расширение функций и полномочий иностранных членов РАН в реализации задач, стоящих перед Академией наук, в первую очередь через участие в работе научных советов, комитетов и комиссий.

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Российская академия наук — крупнейший издатель научной периодики, учредитель (или соучредитель) 162 журналов, самостоятельно издаёт в печатном или электронном виде 138 журналов, 103 из которых переводятся на английский язык.

Из 181 российского журнала, размещённого на платформе “Web of Science” в трёх основных базах данных, 116 — это журналы РАН (как правило, англоязычные версии): 110 журналов входят в Science Citation Index Expanded (SCI-E) и Social Sciences Citation Index (SSCI); 6 журналов — в Arts & Humanities Citation Index (A&HCI). В базу данных “Scopus” входят 120 журналов РАН, в том числе 19 изданий в оригинальной русскоязычной вер-

сии (на английском языке представлены только метаданные статей). Национальный индекс научного цитирования (RSCI), так называемая “русская полка”, охватывает 803 российских научных журнала. Включение или исключение изданий из RSCI осуществляет Рабочая группа, образованная распоряжением президиума РАН от 18 октября 2016 г. № 10005-730.

В печатном и электронном виде в 2020 г. издано 1038 номеров научных журналов РАН, более 50 монографий, сборников и иных изданий, в которых опубликованы результаты научных исследований, проводимых российскими учёными, в том числе на английском, китайском и немецком языках.

В течение 2020 г. велась активная работа по повышению качества академических научных журналов, их престижа и востребованности отечественными и зарубежными учёными. Большое внимание уделялось завершению правового оформления издательской деятельности РАН, улучшению научно-методического руководства журналами со стороны профильных отделений, совершенствованию их редакционно-издательской деятельности.

С целью совершенствования научно-методического руководства научными журналами с 2020 г. внедряется в практику система подготовки отчётов/планов развития журналов и их рассмотрения при назначении главного редактора. Кроме того, полномочия главного редактора ограничены двумя (в исключительных случаях тремя) пятилетними сроками. В соответствии с поручением Аппарата Правительства Российской Федерации от 25 июня 2020 г. разработана и согласована с Минобрнауки России методика оценки качества журнала и сформированы предметные и общий рейтинги академических журналов.

Вместе с тем члены Академии наук высказывают серьёзную озабоченность ситуацией с научной периодикой. Президиум РАН трижды рассматривал эти вопросы на своих заседаниях. В частности, обсуждалась ситуация, сложившаяся с переводными версиями академических журналов, издаваемых Издательством “Pleiades Publishing”. Установлено, что гонорары за издания статей на английском языке за 2019 и 2020 гг. не были выплачены; кроме того, у некоторых редакций отсутствуют надлежащие правоустанавливающие документы по взаимоотношениям с данной зарубежной организацией. По поручению президиума РАН разработан и согласован новый комплект документов/договоров для правового оформления на новых принципах взаимоотношений с компанией “Pleiades Publishing”. Переход на новые принципы взаимодействия и заключение новых соглашений будет осуществляться журнала-

ми, срок действующих соглашений по которым истекает после 2021 г.

Кроме того, выявлена проблема с так называемыми “мусорными” публикациями на платной основе в зарубежных изданиях, которые влияют на рейтинг учёных и вузов. По этому вопросу подготовлен доклад Комиссии РАН по противодействию фальсификации научных исследований.

В рамках расширения взаимодействия РАН с крупнейшими международными агрегаторами научной периодики в 2020 г. подписан меморандум о сотрудничестве РАН и компании “Elsevier” с целью согласования регламента взаимодействия с рабочей группой RSCI при оценке заявок на включение журналов в базу данных “Scopus”, координации по выявленным фактам нарушения этики научных публикаций журналами для их переоценки и прекращения индексации в “Scopus”, а также согласования формата участия экспертов “Elsevier” в обсуждении вопросов соблюдения научной этики в консультативных органах РАН.

В течение 2020 г. президиумом РАН согласованы 24 кандидатуры главных редакторов академических научных журналов с последующим утверждением президентом РАН.

За отчётный период члены Академии наук участвовали в организации и проведении мероприятий в сфере образования, науки и молодёжной политики: чтении лекций в школах, включая проект “Академический класс в московской школе”; ведении учебных курсов в рамках зимних и летних школ для одарённых школьников, в научных и образовательных организациях высшего образования; представляли доклады на конференциях, круглых столах; давали интервью о научных достижениях, наиболее значимых результатах научной и научно-технической деятельности.

В рамках проекта “Базовые школы РАН” проведено 200 мероприятий (лекций, семинаров, мастер-классов, вебинаров) по популяризации достижений науки и техники и повышению престижа, привлекательности науки для учащихся 8–11 классов и педагогических работников 70 базовых школ РАН с привлечением в качестве лекторов профессоров РАН. Во взаимодействии с Департаментом образования и науки г. Москвы члены РАН и профессора РАН участвовали в проектах “Научные субботы” и “Учёные каникулы” для школьников (в онлайн формате). Работали комиссии РАН, связанные с популяризационной деятельностью, проведён конкурс на премию РАН за лучшие работы по популяризации науки 2020 г. Значительный вклад в популяризацию научных достижений Академии принесло сотрудничество с РИА-Новости и интернет-порталом “Научная Россия”.

Активно работал интернет-портал РАН (www.ras.ru): размещено 1189 новостных сообщений и объявлений; 50 дайджестов “Периодическое издание о науке и учёных” (657 статей); 178 статей о юбилеях; опубликовано около 500 официальных документов; размещена информация о присуждении 36 золотых медалей и именных премий РАН. Созданы новые актуальные разделы: “Навстречу 300-летию Российской академии наук”, “Год науки и технологий”, “COVID-19”.

ПОДГОТОВКА К 300-ЛЕТИЮ РАН

Решением Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2020 г. № 10514п-П8 утверждён План основных мероприятий по подготовке и проведению празднования 300-летия Российской академии наук, включающий два раздела: организационные мероприятия и научные, образовательные, культурно-просветительские, информационные и другие мероприятия. В отчётном периоде состоялись два заседания организационного комитета под председательством заместителей Председателя Правительства Российской Федерации Т.А. Голиковой и Д.Н. Чернышенко. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 марта 2021 г. № 543-р в состав организационного комитета дополнительно включены представители Администрации Президента России, министерств, Россоотрудничества, Российской академии художеств, Фонда “Росконгресс”, автономных некоммерческих организаций “Национальные приоритеты” и “Россия – страна возможностей”, других организаций.

В соответствии с протокольными решениями организационного комитета прорабатываются вопросы участия в юбилейных торжествах различных организаций, ведётся работа по согласованию капиталоемких, в том числе инвестиционных, мероприятий плана, включая проведение в 2024 г. Всемирного научно-образовательного форума “Наука обществу и миру” и ремонтно-восстановительных и строительных работ.

Началась реализация плановых мероприятий 2021 г. В рамках инициативы “Навстречу 300-летию РАН” в регионах проводятся научно-практические, учебно-исследовательские конференции, фестивали, круглые столы, организуемые отделениями РАН по областям и направлениям науки, региональными отделениями РАН, научными организациями, образовательными организациями высшего образования, базовыми школами РАН.

НАГРАДЫ

За отчётный период 60 академиков РАН и 25 членов-корреспондентов РАН удостоены вы-

соких государственных наград, почётных званий и премий.

Указами Президента России за заслуги перед государством, многолетнюю плодотворную деятельность и большой вклад в развитие науки звание Героя Труда Российской Федерации удостоены академики РАН И.И. Дедов и Г.Н. Рыкованов. Орденом “За заслуги перед Отечеством” I степени – академик РАН Л.А. Бокерия (полный кавалер ордена); “За заслуги перед Отечеством” II степени – академики РАН М.А. Курцер, А.В. Покровский, А.А. Саркисов (полный кавалер ордена); “За заслуги перед Отечеством” III степени – академики РАН Б.Ф. Мясоедов, Ю.С. Соломонов, А.В. Торкунов, член-корреспондент РАН И.Е. Хатьков; “За заслуги перед Отечеством” IV степени – академики РАН А.М. Сергеев, Е.И. Соколов, Р.С. Акчурич, В.В. Кутырев, член-корреспондент РАН О.Э. Карпов. Орденом Александра Невского – академики РАН И.М. Халатников, В.В. Наумкин, С.И. Колесников, В.И. Лысак, А.А. Камалов, М.А. Погосян, В.А. Черешнев, Ю.В. Гуляев, члены-корреспонденты РАН З.И. Кекелидзе, Д.Р. Каплунов.

Семь членов РАН удостоены ордена Почёта – академики РАН О.М. Алифанов, И.В. Маев, А.Р. Хохлов, Ю.Ф. Лачуга, Б.И. Сандухадзе, члены-корреспонденты РАН Ж.Д. Кобалава, В.В. Мороз. Ордена Дружбы – академики РАН И.М. Донник, В.В. Костюк, В.А. Солодкий, И.А. Щербаков. Медалью ордена “За заслуги перед Отечеством” I степени – академик РАН Г.А. Попов, II степени – академики РАН Н.Н. Дубенок, А.В. Рындин, А.В. Адрианов, А.О. Глико, А.В. Лопатин, члены-корреспонденты РАН И.О. Абрамова, В.В. Иванов, А.А. Макоско, В.И. Клишин, Н.П. Тарасова. Пять членов Академии награждены Почётной грамотой Президента Российской Федерации – академики РАН Е.А. Егоров, Е.В. Шляхто, члены-корреспонденты РАН А.И. Крюков, Ф.Н. Палеев, Л.Л. Фитуни; Благодарностью Президента Российской Федерации – академик РАН М.Б. Пиотровский, члены-корреспонденты РАН С.С. Алексанин, А.А. Костин, В.А. Бадтиева, С.И. Тютюнов.

За большой вклад в борьбу с коронавирусной инфекцией (COVID-19) орденом Пирогова награждены академики РАН Е.З. Голухова, В.В. Малеев, Арег А. Тотолян, Д.Ю. Пушкарь, члены-корреспонденты РАН В.И. Скворцова и А.Н. Куличенко.

Присвоены звания: “Заслуженный деятель науки Российской Федерации” – члену-корреспонденту РАН Р.С. Козлову; “Заслуженный географ Российской Федерации” – академикам РАН П.Я. Бакланову, В.М. Котлякову, Н.С. Касимову, А.А. Чибилёву.

Лауреатами премии Правительства Российской Федерации 2020 г. в области науки и техники стали: академики РАН П.А. Стороженко, В.И. Трухачёв, Н.А. Балакирев, Ю.А. Юлдашбаев, А.Ю. Измайлов, Я.П. Лобачевский, В.Ф. Федоренко, И.М. Куликов, А.И. Завражнов, М.А. Курцер, А.Ш. Ревитшвили, В.А. Черешнев, И.В. Маев, члены-корреспонденты РАН И.Е. Хатьков, Н.А. Тестоедов.

Премии Правительства Российской Федерации в области образования удостоены члены-корреспонденты РАН Е.И. Пивовар и А.А. Свицунов.

Решением президиума РАН большая группа учёных была удостоена золотых медалей и премий имени выдающихся учёных за научные и научно-технические достижения.

Большая золотая медаль РАН имени М.В. Ломоносова 2020 г. присуждена академику РАН С.П. Новикову за ведущую роль в возрождении современной топологии в нашей стране, решение фундаментальных проблем топологии, теории нелинейных волн, квантовой механики и теории поля и иностранному члену РАН, профессору М.Дж. Уилларду (США) – за открытие нестандартных гладких структур на многомерных сферах, решение фундаментальных проблем топологии и теории динамических систем.

Большой золотой медали имени Н.И. Пирогова 2020 г. удостоены академик РАН А.И. Арчаков за фундаментальные и прикладные исследования в области постгеномных технологий, нанобиотехнологий и протеомики и доктор медицины, профессор, иностранный член РАН М. Мюллер (Австрия) за фундаментальные и прикладные исследования в области клинической фармакологии.

Золотые медали имени выдающихся учёных 2020 г. присуждены:

- золотая медаль имени М.М. Сперанского – доктору политических наук В.В. Мартыненко (Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН) за серию работ в области государственного управления;
- золотая медаль имени Я.Б. Зельдовича – доктору физико-математических наук Ю.П. Райзеру (Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН) по совокупности работ в области физики ударных волн, взрывов, газовых разрядов, взаимодействия лазерного излучения с плазмой;
- золотая медаль имени Л.С. Берга – доктору биологических наук А.В. Балущкину (Зоологический институт РАН) за цикл работ по морфологии, систематике и исторической биогеографии антарктических рыб;
- золотая медаль имени С.И. Вавилова – академику РАН Г.А. Месяцу за выдающийся вклад в

развитие новых направлений в области физики – сильноточной электроники и импульсной электрофизики;

- золотая медаль имени С.А. Чаплыгина – доктору физико-математических наук А.Г. Петрову (Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН) за цикл работ по гидродинамике;

- золотая медаль имени А.С. Попова – доктору технических наук А.В. Старовойтову (Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти) за цикл работ “Создание научных основ и развитие методов проектирования и программно-аппаратной реализации перспективных систем передачи информации”;

- золотая медаль имени Ю.А. Израэля – доктору физико-математических наук С.М. Семёнову (Институт глобального климата и экологии им. академика Ю.А. Израэля) за цикл работ “Парниковые газы и климатические изменения”;

- золотая медаль имени И.Е. Тамма – члену-корреспонденту РАН К.П. Зыбину за работу “Процессы переноса в турбулентных средах”;

- золотая медаль имени В.Д. Тимакова – академику РАН В.А. Черешневу за серию работ по изучению иммунных механизмов развития воспаления;

- золотая медаль имени С.Н. Давиденкова – члену-корреспонденту РАН С.И. Куцеву за цикл работ “Генетика орфанных болезней”;

- золотая медаль имени И.В. Мичурина – доктору сельскохозяйственных наук С.Н. Евдокименко (Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства) за цикл работ по созданию ремонтантных сортов малины для условий средней полосы России;

- золотая медаль имени Т.С. Мальцева – академику РАН А.Н. Власенко за серию работ по совершенствованию теоретических основ почвозащитных технологий в земледелии Сибири;

- золотая медаль имени В.М. Ключковского – доктору биологических наук С.В. Фесенко (Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии) за цикл работ “Закономерности переноса радионуклидов в аграрных экосистемах: фундаментальные аспекты и практические приложения для оценки последствий крупных радиационных аварий для сельского хозяйства”;

- золотая медаль имени Н.С. Курнакова – академику РАН Ю.А. Золотову за цикл работ “Развитие общей методологии аналитической химии”;

- золотая медаль имени Н.Г. Басова – академику РАН Ю.Н. Кульчину за цикл работ “Физические основы лазерных методов исследования океана и атмосферы”.

Золотые медали имени выдающихся учёных 2021 г. присуждены:

- золотая медаль имени К.А. Валиева – академику РАН А.Л. Асееву за цикл работ “Полупроводниковые наноструктуры для современной электроники”;

- золотая медаль имени А.П. Карпинского – академику РАН М.А. Федонкину за выдающиеся работы в области стратиграфии и палеонтологии протерозоя, ранней истории биосферы и эволюционной биогеохимии;

- золотая медаль имени И.П. Павлова – академику РАН В.А. Ткачуку за цикл работ “Физиология регенеративных процессов”.

48 учёным, в том числе 19 членам РАН, присуждены 29 премий имени выдающихся учёных 2020 года.

Премия РАН за лучшие работы по популяризации науки 2020 г. присуждена:

- в номинации “Лучшая научно-популярная книга для школьников и студентов” Е.В. Клещенко (Информационно-аналитический портал PCR.news) за книгу “ДНК и её человек: Краткая история ДНК-идентификации”;

- в номинации “Лучший цикл научно-популярных лекций для школьников и студентов” – доктору физико-математических наук Д.З. Вибе (Институт астрономии РАН) за цикл лекций “Эволюция межзвёздной среды”;

- в номинации “Лучший цикл коротких научно-популярных видео” – кандидату физико-математических наук К.Л. Масленникову (Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН), Д.С. Веселову и В.Е. Шербакову (Популярный канал о науке и технологиях “QWERTY”) за цикл видео “Заметки астронома”;

- специальные дипломы присуждены сэру Мартину Полякову, Брэди Харану, Нилу Барнсу (Великобритания) за проект “Магическая таблица элементов (Periodic videos)”.

Почётными грамотами РАН награждены 654 человека.

Лауреатами общенациональной неправительственной Демидовской премии 2020 г. стали:

- академик РАН В.А. Садовничий – выдающийся учёный в области математики и механики, создатель и руководитель известной математической школы, лауреат премии в номинации “Прикладная математика”;

- академик РАН Л.И. Леонтьев – выдающийся учёный, яркий представитель школы уральских металлургов, лауреат премии в номинации “Металлургия”;

- академик РАН А.В. Торкунов – выдающийся российский востоковед, историк и политолог,

лауреат премии в номинации “Общественные науки”;

• Д.А. Пумпянский — выдающийся инженер и организатор научно-технических программ с привлечением академических, вузовских учреждений, а также частных промышленных предприятий, лауреат премии в номинации “Новые технологии”.

9 февраля 2021 г. впервые на площадке президиума РАН в Москве прошла торжественная церемония вручения премий, приуроченная к началу Года науки и технологий. В церемонии приняли участие президент РАН академик РАН А.М. Сергеев, президент Научного Демидовского фонда, губернатор Свердловской области Е.В. Куйвашев, председатель Попечительского совета Научного Демидовского фонда академик РАН Г.А. Месяц, члены президиума РАН.

Лауреатами Премии памяти митрополита Московского и Коломенского Макария (Булгакова) по естественным наукам 2020 г. в различных номинациях стали: член-корреспондент РАН Н.П. Тарасова (первая премия); академики РАН З.Р. Исмагилов, В.М. Счастливцев (вторая премия); члены-корреспонденты РАН В.К. Иванов, К.В. Лобанов, А.А. Макоско (третья премия).

* * *

За прошедший год заметно вырос престиж науки, мнение научного сообщества становится всё более востребованным при принятии решений органами законодательной и исполнительной власти, активный интерес к науке проявляет бизнес, расширяется сотрудничество РАН с субъектами Российской Федерации, активизируется международное научное и научно-техническое сотрудничество.

В настоящее время первоочередной задачей Академии наук, её президиума становится научное обеспечение выхода экономики, социальной сферы страны из кризиса, вызванного пандемией

COVID-19, активное участие в реализации научно-технологической политики, достижении целей и стратегических задач развития России.

В то же время анализ состояния отечественной науки показывает, что для решения поставленных задач и обеспечения научно-технологического прорыва, успешного противостояния глобальным вызовам и угрозам, поддержания лидерства и конкурентоспособности России в таких областях, как освоение космоса, изучение Арктики, Мирового океана, развитие атомной энергетики, медицины, необходимо опережающее наращивание ресурсного потенциала науки — финансового, материального и интеллектуального. И здесь необходимо объединение усилий государства, науки и бизнеса.

Весной 1974 г. лауреат Нобелевской премии академик Андрей Дмитриевич Сахаров, 100-летие со дня рождения которого отмечается в нынешнем году, опубликовал статью “Мир через полвека”, в которой с высокой точностью предсказал изменения в жизни общества, мировой цивилизации, новые открытия в различных областях науки и техники.

Он предвидел большие достижения в освоении космоса, создании супервычислительных систем, развитии химии, физики, биотехнологий, медицины, сельского хозяйства, не переставая подчёркивать, что «разные стороны научно-технического прогресса... тесно взаимосвязаны между собой, и нет никакой возможности “отменить” какие-то направления прогресса, не разрушая всей цивилизации в целом». Заканчивалась статья словами: “Я верю, что человечество найдёт разумное решение сложной задачи осуществления грандиозного, необходимого и неизбежного прогресса с сохранением человеческого в человеке и природного в природе”.

Думаю, что эти слова не потеряли своей актуальности и сегодня.

**О РАБОТЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН В 2020 ГОДУ
ВЫСТУПЛЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
АКАДЕМИКА РАН В.И. СЕРГИЕНКО**

E-mail: vis@niifhm.ru

Поступила в редакцию 26.04.2021 г.

После доработки 15.05.2021 г.

Принята к публикации 24.05.2021 г.

Ключевые слова: Дальневосточное отделение РАН, научно-методическое руководство, научные достижения, экспедиционные исследования, научный флот, подготовка кадров.

DOI: 10.31857/S0869587321100157

В 2020 году Дальневосточное отделение РАН продолжало деятельность в рамках своего Устава и государственного задания.

В настоящее время отделение объединяет 22 действительных члена и 43 члена-корреспондента Российской академии наук. Под научно-методическим руководством ДВО РАН находится 34 научных учреждения, в том числе три федеральных исследовательских центра и один национальный научный центр. По состоянию на 31 декабря 2020 г. общая численность сотрудников этих организаций составила 6764 человека, из них научных работников 2745, в том числе 393 доктора наук, 1383 кандидата наук, 969 сотрудников без учёной степени. Доля научных сотрудников в возрасте до 39 лет достигает 35.4%. Более половины научных сотрудников отделения (55%) — представители биологических наук и наук о Земле.

Институты, подведомственные Минобрнауки России и находящиеся под научно-методическим руководством Дальневосточного отделения, в 2020 г., несмотря на все трудности, по ряду направлений получили выдающиеся результаты. В последнем докладе президента РАН академика А.М. Сергеева Правительству РФ “О ходе реализации программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы” достижения институтов ДВО РАН упомянуты более 90 раз. Кратко упомяну только некоторые из них.

Предложен и обоснован механизм образования микроструи нагретой жидкости на конце оптоволоконка, через которое подаётся лазерное излучение. Исследование подтверждено экспериментальными данными и имеет важное значение для развития новых методов лазерной хирургии, позволяет выполнять хирургические опера-

ции практически на любых участках тела, в том числе внутри кровеносных сосудов, без термического повреждения тканей.

Дальневосточными учёными в соавторстве с коллегами из российских и зарубежных научных организаций разработан неструктурный метод фемтосекундной проекционной лазерной литографии пассивных и активных фотонных микроэлементов в плёнках свинцово-галогенидных перовскитов. Метод позволяет изготавливать дифракционные микрорешётки с периодом до 400 нм и микрополосковые лазеры шириной до 500 нм. Технология перспективна в таких областях, как сверхплотная запись и хранение оптической информации, квантовые коммуникации, солнечная электроэнергетика и др.

Дальневосточными учёными в содружестве с сибирскими коллегами синтезирован уникальный двумерный материал таллен, представляющий собой аналог графена, образованный атомами таллия на поверхности моноатомного слоя силицида никеля при пониженных температурах. Созданный материал представляется перспективным для применения в микроэлектронике.

В Институте химии ДВО РАН проведён сравнительный анализ коррозионной активности сплава магния МА8 в среде для культивирования клеток млекопитающих (МЕМ) и в 0.83-процентном растворе NaCl. Установлены более высокие защитные свойства коррозионной плёнки, состоящей из кальций- и фосфорсодержащих соединений, образованной в МЕМ. Полученные результаты обосновывают перспективность использования биорезорбируемых магниевых имплантатов в хирургии.

В рамках проекта, реализуемого по Постановлению № 218 Правительства РФ для Дальневосточного завода “Звезда”, разработан способ вос-

становления защитных характеристик покрытий на крупногабаритных изделиях из титана и титановых сплавов с термическим оксидом на поверхности, целостность которого была нарушена в ходе эксплуатации. Расчётный экономический эффект для завода оценивается в 500 млн руб. в год.

В Тихоокеанском институте биоорганической химии ДВО РАН обнаружено, что сульфатированный α -D-маннан из морской бактерии *Halomonas halocynthiae* и капсульный полисахарид из бактерии *Psychrobacter marincola* способны в значительной степени снижать образование колоний клеток аденокарциномы молочной железы человека MDA-MB-231 и острого промиелоцитарного лейкоза человека HL-60.

Учёными ряда институтов ДВО РАН и Дальневосточного федерального университета впервые разработан оригинальный биологический метод синтеза серебряных наночастиц с использованием полисахаридов морских водорослей. Установлено, что полученные наночастицы обладают высокой цитотоксичностью.

Национальным научным центром морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН совместно с Зенкенбергским музеем (Германия) впервые проведён сравнительный анализ разнообразия глубоководных изопод семейства Munporidae северо-западной Пацифики, в результате которого список видов увеличен в 4 раза, обнаружен высокий уровень эндемизма (>80% новых видов).

В Тихоокеанском океанологическом институте им. В.И. Ильичёва ДВО РАН впервые в мире установлено, что при движении тайфунов в прибрежной зоне в частотном диапазоне 5–10 Гц генерируются микросейсмы “голоса моря”, регистрируемые лазерным деформографом. Генерация инфразвуковых волн в земной коре в диапазоне “голоса моря” происходит под влиянием вихревых составляющих тайфуна на акваторию Японского моря. Полученные результаты могут быть использованы в том числе и для разработки методов предупреждения о выходе тайфунов на побережье Дальнего Востока, что позволит минимизировать возможные риски и потери. В лаборатории арктических исследований этого же института обнаружены и изучены мощные локализованные струи пузырькового метана в Восточно-Сибирском море, где ранее предполагалась сплошная подводная мерзлота, что требует пересмотра парадигмы о шельфе Восточно-Сибирского моря как пассивной геологической окраины.

Учёными Вычислительного центра Хабаровского федерального исследовательского центра ДВО РАН совместно с коллегами из Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН и Института космических исследований РАН завершена

разработка компьютерной системы для моделирования и визуализации распространения пепловых облаков вулканического происхождения в зоне Тихого океана. Система оперативно учитывает результаты спутникового мониторинга и позволяет не только восстанавливать динамику взрывных событий, но и обеспечивает прогнозами данными о движении пепловых облаков российских авиаперевозчиков, а также международные органы управления воздушным движением по маршруту Северная Америка–Юго-Восточная Азия.

В Дальневосточном научном центре физиологии и патологии дыхания впервые установлено, что полиморфизмы генов TRPM8 и TRPA1 способны влиять на предрасположенность к хронической обструктивной болезни лёгких среди курящих лиц, а также на тяжесть бронхиальной обструкции у больных.

Историками ДВО РАН к 75-летию Победы в Великой Отечественной войне завершено коллективное исследование истории Дальнего Востока СССР в эпохальный период 1941–1945 гг. Археологами впервые в мировой науке открыта и полностью обследована система фортификации, расположенная на территории России, Монголии и Северо-Восточного Китая длиной 750 км (так называемый вал Чингис-хана). Доказано, что вал не имеет никакого отношения к Чингисхану и был построен в период киданьской империи Ляо (907–1125). В Институте экономических исследований ДВО РАН опубликована монография “Экономическая интеграция России со странами АТР: проблемы и перспективы”.

Продолжало успешно развиваться сельскохозяйственное направление дальневосточной академической науки. В ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки и во ВНИИ сои созданы сорта сои нового поколения, относящиеся к группе средне- и скороспелых, с периодом вегетации 105–106 дней, устойчивые к распространённым в регионе патогенам. Сорта характеризуются высокой продуктивностью. В этом же центре создан среднеспелый сорт риса “Кармелит”. В конкурсном испытании средняя за три года биологическая урожайность сорта составила 64.4 ц/га.

Основные результаты, полученные в ходе выполнения планов НИР 2020 г., опубликованы в статьях, монографиях и других научных изданиях. ДВО РАН является соучредителем и соиздателем газеты “Дальневосточный учёный” и семи научных журналов. На рисунке 1 показаны тенденции изменения основных показателей публикационной активности институтов ДВО РАН. Наблюдается незначительный рост числа статей в рецензируемых журналах, в том числе в расчёте на одного научного сотрудника. Однако суще-

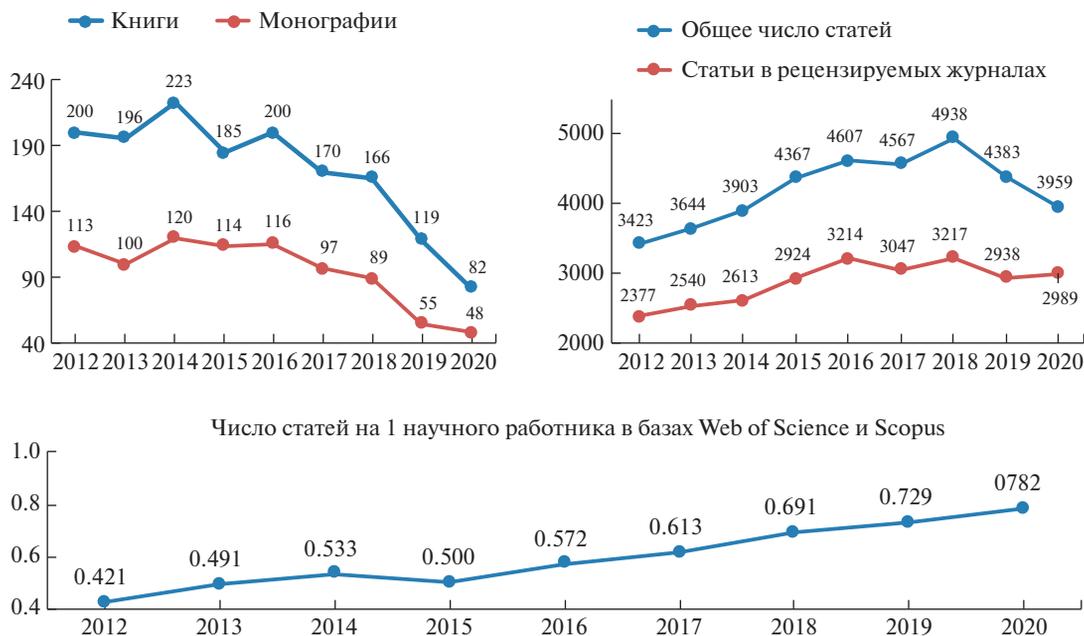


Рис. 1. Издательская деятельность ДВО РАН



Рис. 2. Книги, издание которых профинансировало ДВО РАН в 2020 г.

ственно меньше стало печататься крупных научных монографических работ обобщающего характера, резко сократилось общее число статей, в том числе научно-популярных, а также в научно-технических сборниках.

В рамках Госзадания 2020 г. ДВО РАН издано пять монографий, из которых можно выделить очередной том коллективного труда “История Дальнего Востока России”, книги “Функциональные пищевые продукты на основе полисахаридов из морских водорослей” и “Академик Ко-

маров и его время”, подготовленную усилиями ДВО РАН и архива РАН к 50-летию образования Дальневосточного научного центра АН СССР и в рамках плана подготовки к празднованию 300-летия Российской академии наук (рис. 2).

В течение 2020 г. отделение провело ряд важных научных мероприятий, среди которых научно-практические семинары, круглые столы, российские и международные научные конференции. Большая их часть в связи с пандемией коронавируса прошла в режиме видеоконферен-

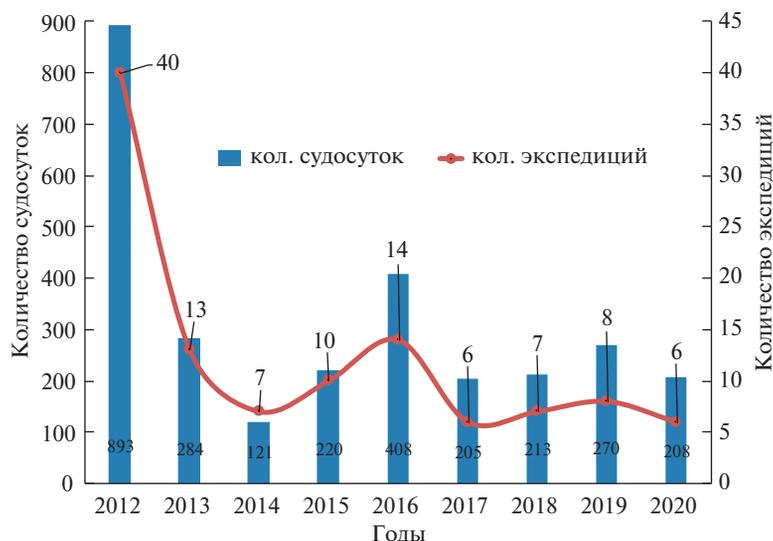


Рис. 3. Морские экспедиционные исследования ДВО РАН

ций или в смешанном варианте. К научной конференции, посвящённой 75-летию Великой Победы, подготовлен сборник “Этот день мы приближали как могли... Наука Дальнего Востока в годы Великой Отечественной Войны: в воспоминаниях, биографиях, лицах и судьбах”.

Прошедший год был для отделения юбилейным. 50 лет назад решением ЦК КПСС и СМ СССР был создан ДВНЦ АН СССР, что дало мощный импульс развитию академической науки и высшего образования на Дальнем Востоке. В честь юбилея состоялось торжественное собрание членов РАН, представителей институтов и университетов, общественности города, проведено научная сессия и две выставки.

Дальневосточное отделение РАН активно участвует в международном научно-информационном сотрудничестве, является членом Тихоокеанской научной ассоциации (ТНА), Ассоциации академий наук и научных сообществ в Азии (ААННСА) и Ассоциации по водным исследованиям в Северо-Восточной Азии (АВИСА). Отделение содействует международной активности институтов, находящихся под его научно-методическим руководством. В 2020 г. зарегистрировано 14 международных соглашений институтов с зарубежными научными учреждениями, действуют 52 соглашения, меморандума или протокола, подписанные ДВО РАН ранее с научными организациями Японии, КНР, Вьетнама, Республики Корея, Швеции, Германии, Тайваня, КНДР, США, Монголии и Непала.

В заключение не могу не сказать о некоторых негативных тенденциях, которые сказываются на работе научных подразделений и ДВО РАН в целом. Нет сомнения, что подавляющая их часть ха-

рактерна практически для всех институтов, находящихся в ведении Минобрнауки России. Но для нас они стоят особенно остро в силу удалённости от центра и большой разбросанности научных учреждений по территории региона, которая составляет четверть всей территории страны.

1. В последнее десятилетие резко сократился объём морских экспедиционных работ институтов ДВО РАН, при том что одна из главных задач отделения — изучение Мирового океана. В 2020 г. проведено только шесть экспедиций общей продолжительностью около 200 судосутков (рис. 3), что в 7–9 раз меньше, чем десять лет назад. Практически свёрнуты исследования в области морской геологии, подводного вулканизма.

2. Вторая острейшая проблема ДВО РАН — старение материально-технической базы. Минобрнауки России реализует федеральный проект “Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации” национального проекта “Наука”. Но фактическая возможность воспользоваться этим проектом есть только у институтов первой категории. А что делать остальным, как им дотягиваться до уровня “ведущих организаций”? Порочная структура бюджета научных институтов, когда 85–94% в нём составляет фонд оплаты труда и обязательные платежи, фактически исключает возможность приобретения даже запасных частей к уникальному оборудованию и расходников к ним за счёт средств госбюджета. Вся надежда на гранты и договоры. Уже длительное время научно-технологический комплекс Дальнего Востока находится в состоянии хронического недофинансирования.

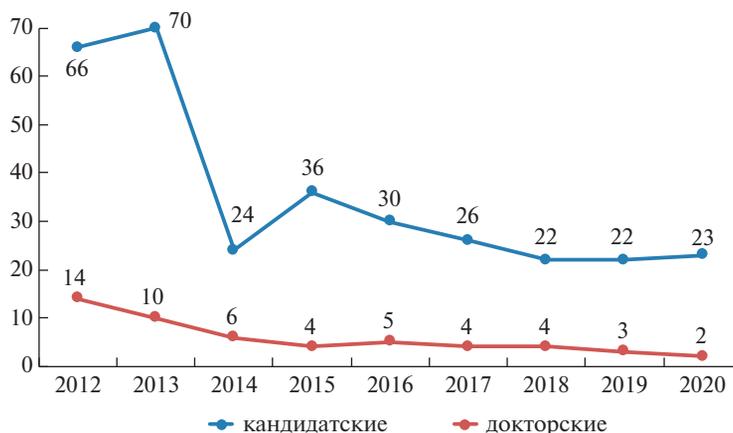


Рис. 4. Деятельность диссертационных советов дальневосточного региона России

3. Проблемой стала подготовка научной смены. В отчётном году в научных учреждениях ДВО РАН было зарегистрировано 17 диссертационных советов, фактически работали 12. Защищены 2 докторские и 23 кандидатские диссертации, что во много раз меньше чем 10 лет назад (рис. 4). Сокращение числа защит кандидатских диссертаций – прямое следствие неблагоприятного положения дел с академической аспирантурой. Сбои в подготовке квалифицированных кадров, накладываясь на демографические проблемы и миграционные процессы, порождают опасную тенденцию сокращения количества специалистов высшей квалификации, работающих в научных учреждениях Дальнего Востока. С начала академических реформ число докторов наук уменьшилось на 74, а кандидатов наук – на 157 человек.

Отток специалистов в немалой мере обусловлен различиями в оплате труда учёных в ЦФО и ДВФО. На недопустимо низком уровне сохраняется оплата труда инженерно-технического персонала, занятого научными исследованиями. Выведены из разряда научных сотрудников заведующие лабораториями, которые, как правило, являются научными лидерами подразделений.

4. Проблема подготовки научной смены крайне негативно сказывается на качественном составе кадрового резерва и кадрового состава директорского корпуса. Из 34 руководителей институтов утверждены в должности только 22 человека, 12 исполняют обязанности директоров временно, некоторые не по одному году. В директорском корпусе 9 членов РАН, 10 докторов наук, 14 кандидатов и один руководитель не имеет учёной

степени. Практикуемая сегодня кадровая политика не способствует повышению эффективности работы подведомственных институтов.

5. В силу объективных и субъективных причин фактически остановлено развитие сбалансированного научно-образовательного комплекса в регионе. С середины 1980-х годов не создан ни один новый научно-исследовательский институт, а закрыто или реформировано за это время более 12 научных подразделений. Надо учитывать, что в течение этого периода произошли значительные трансформации дальневосточного производственного комплекса, появились новые отрасли и производства, которые требуют научного обеспечения. Есть надежда, что благодаря энергичным действиям нового губернатора Сахалинской области сдвинется с места вопрос организации на Дальнем Востоке Института нефти и газа.

6. Наука Дальневосточного региона, равно как и в целом в России, нуждается в системной поддержке. Необходимо ускоренными темпами построить несколько новых оснащённых высокотехнологичным оборудованием научных судов, начать строительство жилья для учёных, особенно в центрах их сосредоточения.

И всё же, несмотря на огромное количество нерешённых проблем, научные коллективы, находящиеся под научно-методическим руководством ДВО РАН, в 2020 г. справились с поставленными задачами, закрепили авторитет российской науки, а по ряду направлений заняли лидирующие позиции в мировой науке.

О РАБОТЕ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН В 2020 ГОДУ
ВЫСТУПЛЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
АКАДЕМИКА РАН В.Н. ПАРМОНА

E-mail: parmon@sb-ras.ru

Поступила в редакцию 27.05.2021 г.

После доработки 27.05.2021 г.

Принята к публикации 10.06.2021 г.

Ключевые слова: Сибирское отделение Российской академии наук, Сибирский макрорегион, Международный центр по проблемам трансграничных взаимодействий в Северной и Северо-Восточной Азии, Российско-китайский научно-исследовательский центр материалов и технологий для окружающей среды и Научно-исследовательский центр “Экология”, источник синхротронного излучения СКИФ, Национальный гелиогеофизический комплекс РАН, Международный математический центр мирового уровня.

DOI: 10.31857/S086958732110011X

Сибирское отделение РАН обеспечено надёжным кадровым потенциалом, в настоящее время в его составе 103 академика, 107 членов-корреспондентов РАН и 75 профессоров РАН. В научных организациях, работающих под научно-методическим руководством СО РАН, заняты 2339 докторов наук, 6043 кандидата наук, 11 472 научных сотрудника без степени при общей численности работающих 31 140 человек.

В 2020 г. Сибирское отделение РАН в соответствии с установленным действующим законодательством порядке осуществляло научно-методическое руководство научными организациями и образовательными организациями высшего образования, подведомственными Министерству науки и высшего образования РФ. В их числе 12 федеральных исследовательских центров, 72 НИИ и 42 вуза. Помимо этого в рамках выполнения государственного задания СО РАН проводит экспертизу тематик и отчётов пяти научных организаций, подведомственных Роспотребнадзору, трёх — подведомственных Минздраву России и образовательных организаций высшего образования, подведомственных Минсельхозу России (10), Минздраву России (8), Росжелдору (3), Росморречфлоту (1), Росвязи (1), Минспорту России (1).

2020 год для Сибирского отделения РАН был ознаменован качественными прорывами — СО РАН начало восстанавливать свои прежние функции: Общее собрание отделения превратилось в собрание не только членов РАН, но также и представителей научных институтов и вузов. Кроме того, в структуре отделения были созданы

сразу три исследовательских подразделения — Международный центр по проблемам трансграничных взаимодействий в Северной и Северо-Восточной Азии, Российско-китайский научно-исследовательский центр материалов и технологий для окружающей среды и Научно-исследовательский центр “Экология”. Центр “Экология” был создан после успешной реализации летом и осенью 2020 г. экологического проекта “Большая норильская экспедиция” совместно с ГК “Норильский Никель”. Основная цель экспедиции — разработка рекомендаций для формирования новых подходов к ведению хозяйственной деятельности в арктической зоне с целью минимизации воздействия на окружающую среду и ликвидации последствий ранее осуществлявшейся деятельности. В полевых работах приняло участие 38 человек, общее количество участников более 100 человек. Работа “Большой норильской экспедиции” удостоена в декабре 2020 г. Международной премии Eventiada IPRA GWA в номинации лучший проект в поддержку защиты и восстановления экосистем суши и содействия их рациональному использованию, рационального лесопользования, борьбе с опустыниванием, прекращения и обращения вспять процесса деградации земель и прекращения процесса утраты биоразнообразия.

В 2020 г. Сибирское отделение РАН выступило в качестве координатора междисциплинарных исследовательских проектов и выиграло грант “стомиллионник” Минобрнауки России. В консорциум партнёров по выполнению проекта также входили Институт теоретической и приклад-

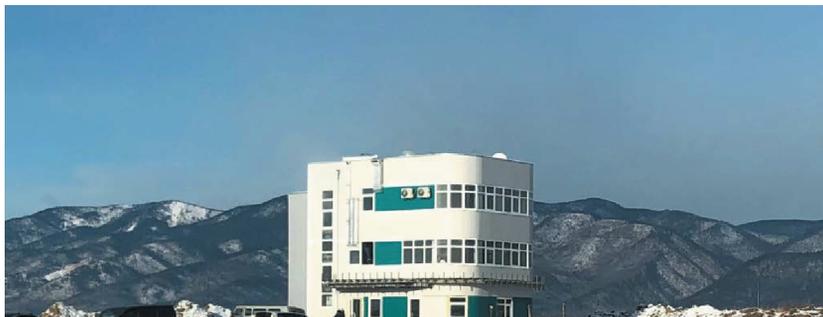


Рис. 1. Национальный гелиогеофизический комплекс РАН

ной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН, Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН. Ещё четыре научные организации, работающие под научно-методическим руководством СО РАН, стали главными в выполнении аналогичных грантов.

В числе самых масштабных проектов, успешно реализованных в 2020 г., необходимо отметить строительство источника синхротронного излучения СКИФ. В рамках проекта выполнены комплексные инженерные изыскания, сформирован генплан строительства, заключён контракт на поставку высокотехнологичного оборудования между ФИЦ “Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН” и Институтом ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН. Завершено строительство первого объекта Национального гелиогеофизического комплекса РАН “Оптические инструменты”, расположенного в с. Торы Тункинского района Республики Бурятия. В настоящий момент строится радиогелиограф и закончено проектирование крупного солнечного телескопа-коронографа. Проект предусматривает строительство уникальных научных инструментов и установок с целью ликвидации отставания отечественной науки в области физики солнечно-земных связей и выхода на траекторию опережающего развития в фундаментальных исследованиях и решении крупных прикладных проблем. Другие масштабные проекты – создание в Новосибирске Международного математического центра мирового уровня и двух центров геномных технологий с участием ФИЦ “Институт цитологии и генетики СО РАН” и ГНЦ вирусологии и биотехнологии “Вектор” Роспотребнадзора РФ.

В минувшем году в научных организациях и образовательных организациях высшего образования, работающих под научно-методическим руководством СО РАН, получены важные фундаментальные и прикладные результаты, соответ-

ствующие приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Один из таких результатов – исследование состава тропосферы Арктики над шестью морями с борта самолёта-лаборатории ТУ-134, выполненное Институтом оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН. Были изучены вертикальные профили газового и аэрозольного состава, выполнен поиск выхода метана из газогидратов, произведена верификация спутников данных. Везде обнаружен повышенный выход метана, особенно в Карском море, поэтому модели, которые сейчас разрабатываются, должны проверяться с помощью данных, полученных учёными на Дальнем Востоке, и данных, собранных в результате российско-шведской экспедиции. Среди фундаментальных достижений следует отметить выход пятого тома работы “Три глобальные миграции человека (реконструкция истории происхождения рода Номо в Африке и его расселение в Евразии)”.

В настоящее время необходимо решить вопрос о создании мощного горно-промышленного комплекса в Арктической зоне Красноярского края и Республики Саха (Якутия). Наиболее перспективные территории – Попигайское месторождение импактных алмазов и Томторское месторождение редкоземельных элементов. Главная задача – быстро освоить добычу алмазов и далее отработать технологию их применения. Основной принцип использования импактных алмазов – замещение ими синтетических и природных технических алмазов в тех технологиях, где они применяются. Выигрыш состоит в расширении возможностей технологий, повышении производительности, снижении производственных затрат. Технологические исследования проводятся совместно с Национальной академией наук Республики Беларусь.

В свете интереса к экологической тематике важен запуск первой очереди устройств по сжиганию влажных илов водоочистных сооружений по технологии ФИЦ “Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН”. Иловый осадок сжига-

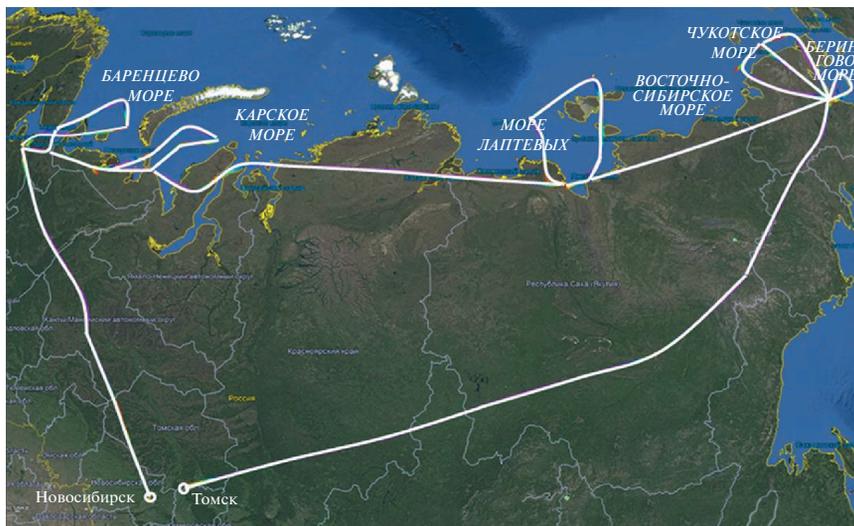


Рис. 2. Комплексное исследование тропосферы Арктики

ется в кипящем слое катализатора. Эта технология не имеет мировых аналогов. В 2020 г. был произведён пуск оборудования первой очереди во время онлайн-конференции, где анонсировалось создание совместного предприятия ГК “Росводоканал” и Государственной корпорации развития

России ВЭБ.РФ, которое позволит тиражировать новую технологию в другие города России.

Работающие под научно-методическим руководством СО РАН организации приняли активное участие в реализации прикладных проектов полного цикла, так называемых комплексных научно-технических программ (КНТП), включающих в себя все этапы инновационного цикла — от получения новых фундаментальных знаний до их практического использования, создания технологий, продуктов и услуг и их выхода на рынок: “Чистый уголь – зелёный Кузбасс” (Кемеровская область), “Нефтехимический кластер” (Омская область) и “Глобальные информационные спутниковые системы” (Красноярский край). По двум из этих проектов Правительством Российской Федерации даны поручения о разработке.

В рамках научно-методического руководства образовательными организациями высшего образования в 2020 г. подписаны соглашения с вузами Новосибирска о сотрудничестве для реализации программы “Академгородок 2.0”.

Среди основных задач СО РАН на 2021 и последующие годы следует выделить:

- формирование единого научно-образовательного пространства сибирского макрорегиона и создание плотной сети научно-образовательных центров и научных центров мирового уровня на этой территории;
- консолидацию интеллектуальных сил Сибири для решения наиболее злободневных проблем, в их числе: защита от острых инфекций и прогнозирование их распространения; формирование команд по разработке методов избавления производств от углеродного следа и научных подходов к освоению ресурсов российской Арктики; ликви-

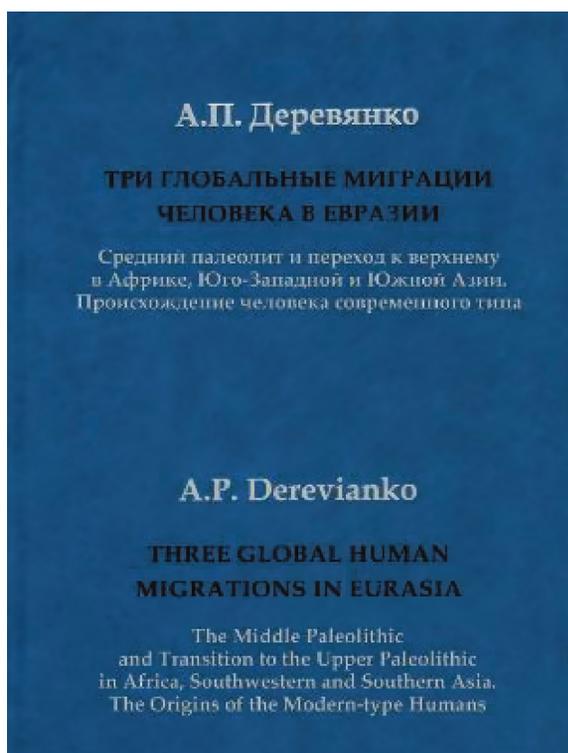


Рис. 3. Обложка пятого тома труда академика А.П. Деревянко “Три глобальные миграции человека в Евразии”

дацию импортозависимости нашей страны по стратегическим материалам и технологиям; развитие систем искусственного интеллекта;

- продуктивное сотрудничество с Минобрнауки России, президиумом РАН и руководством сибирских регионов по реализации двух стратегий – макрорегионального Плана комплексного развития СО РАН и Программы развития Новосибирского научного центра “Академгородок 2.0”. Ключевые компоненты этих стратегий – продолжение строительства источника синхро-

тронного излучения СКИФ, работа Национального геофизического комитета РАН, обновление инфраструктуры Новосибирского государственного университета и “Большого томского университета”, создание суперкомпьютерного центра “Лаврентьев” в новосибирском Академгородке.

Сибирскому отделению РАН предстоит также сосредоточиться на активизации международных связей и сотрудничества с академиями наук стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

О РАБОТЕ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН В 2020 ГОДУ
ВЫСТУПЛЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
АКАДЕМИКА РАН В.Н. ЧАРУШИНА

E-mail: charushin@prm.uran.ru

Поступила в редакцию 15.05.2021 г.

После доработки 04.06.2021 г.

Принята к публикации 10.06.2021 г.

Ключевые слова: Уральское отделение РАН, уральские научные школы, научные достижения, исследования Арктики, триазаверин.

DOI: 10.31857/S0869587321100029

Прежде всего хотел бы отметить, что этот год является для нас особым. Полвека назад, в 1971 г., был создан Уральский научный центр АН СССР. К этому времени на Урале уже сформировались авторитетные научные школы. Создание научного центра стало важной вехой в развитии академической науки на Урале, этому событию была посвящена научная сессия общего собрания Уральского отделения РАН.

Вклад УНЦ в развитие страны был отмечен в 1982 г. Орденом Октябрьской Революции. Успешное становление академической науки на Урале создало предпосылки для принятия решения о создании в 1987 г. Уральского отделения АН СССР. Мы все сегодня с ностальгией вспоминаем этот период активного развития академической науки на Урале.

Перехожу к важнейшим событиям 2020 г., который отмечался как год 75-летия Великой Победы, а также как год 75-летия атомной отрасли.

Уральское отделение многие годы сотрудничает с Российским федеральным ядерным центром (РФЯЦ–ВНИИТФ). В прошедшем году мы провели совместное заседание научного совета ВНИИТФ и научных организаций отделения, итогом которого стал план дальнейших совместных исследований.

Приведу несколько примеров взаимодействия академических институтов Урала с “Росатомом”. Институтом математики и механики им. Н.Н. Красовского разработаны алгоритмы очередности действий при выполнении регламентных работ на атомных станциях, Институтом промышленной экологии УрО РАН — методы контроля радиоактивных веществ, которые выбрасываются в атмосферу при эксплуатации ядерных установок АЭС. Институт высокотемпературной электрохимии играет ключевую роль в реализации проекта “Прорыв” по созданию замкнутого цикла переработки отработавшего

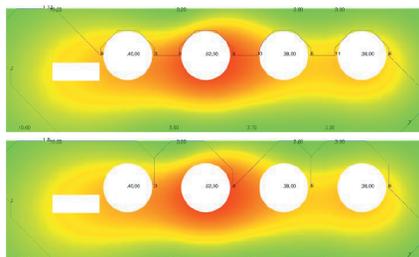


Рис. 1. Выездное заседание президиума АН СССР в Свердловске в 1987 г., на котором было принято решение о создании Уральского отделения АН СССР.

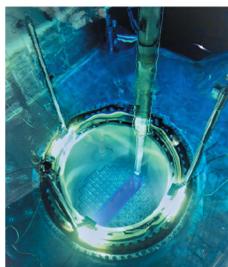
Слева направо: первый секретарь Свердловского обкома КПСС Ю.В. Петров, президент АН СССР академик Г.И. Марчук, вице-президент АН СССР академик В.А. Котельников, председатель Уральского научного центра АН СССР академик Г.А. Месяц, председатель Свердловского облисполкома О.И. Лобов

Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, УрФУ, Росатом

Минимизация дозы облучения
Оптимальные алгоритмы
очередности действий при
выполнении профилактических
и регламентных работ



Вычислительный эксперимент
для Нововоронежской АЭС



Уменьшение времени остановки
реактора на перегрузку топлива
Оптимальные по времени
алгоритмы управления механизмом
перегрузки ядерного топлива для
реакторов БН-600 и БН-800

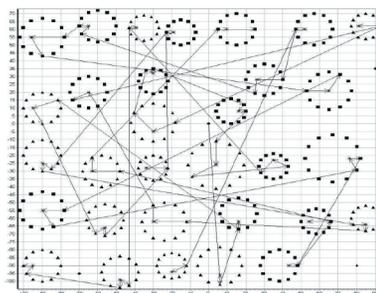
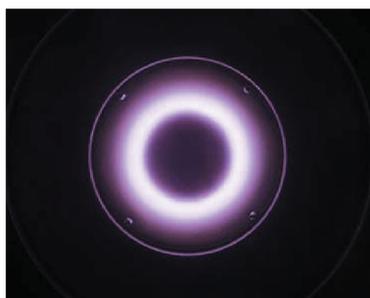


Рис. 2. Математическое моделирование процессов, происходящих на АЭС

Автономные источники питания и накопители энергии на основе
радиоизотопов с бета-распадом

ИЭФ УрО РАН совместно с АО “Институт реакторных
материалов” (г. Заречный, Свердловская обл.)



Процесс
магнетронного
распыления

Рис. 3. Создание автономных источников питания на основе радиоизотопов

ядерного топлива с использованием пирохимических технологий, а также в исследованиях по созданию жидкосолевого реактора нового типа. Институтом электрофизики совместно с Институтом реакторных материалов “Росатома” ведутся работы по созданию автономных источников питания на основе радиоизотопов.

О важнейших событиях и ярких научных результатах 2020 г. я буду говорить в соответствии с теми пятью приоритетными направлениями, которые отражены в комплексном плане развития Уральского отделения. По разделу “цифровые технологии” на базе Института математики и механики им. Н.Н. Красовского РАН с участием

Уральского федерального университета и Удмуртского государственного университета создан Уральский региональный научно-образовательный математический центр. Уральская математическая школа хорошо известна своими успехами в области прикладной математики. В качестве достижений прошедшего года следует отметить решение навигационной задачи о скрытом движении объекта, а также моделирование потоков движения воздушных судов, что исключительно важно для их безопасности.

Среди достижений уральских физиков необходимо отметить цикл пионерских работ по изучению хиральных явлений в геликоидальных магне-

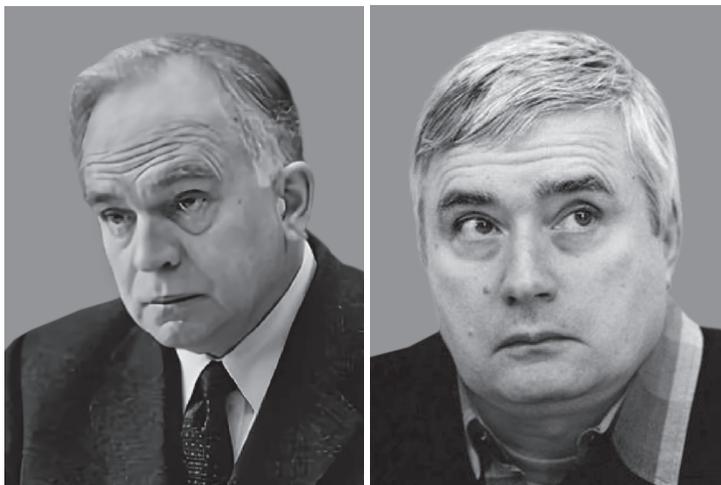


Рис. 4. Академик РАН В.А. Черешнев и профессор Е.Ю. Гусев – лауреаты премии Правительства РФ за разработку и реализацию инновационных технологий диагностики и комплексного лечения хирургических иммуноассоциированных заболеваний

тиках, выполненных в Институте физики металлов, а также работы по созданию постоянных магнитов с уникальными характеристиками, которые сохраняются в области высоких температур, что исключительно важно с точки зрения практического применения этих магнитных материалов.

Исследования, направленные на создание материалов, получили новую организационную платформу. Уральский межрегиональный научно-образовательный центр мирового уровня “Новые материалы и производственные технологии” одержал победу в конкурсе НОЦ, проводимом в рамках национального проекта “Наука”. Наряду с ведущими университетами трёх уральских областей (Свердловской, Челябинской и Курганской) в этот НОЦ входят 10 академиче-



Рис. 5. Член-корреспондент РАН А.В. Головнёв – лауреат Государственной премии РФ за вклад в изучение культурного наследия народов Арктики

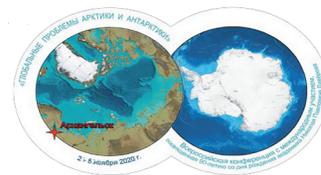
ских институтов Екатеринбурга. С целью координации исследований на территории Челябинской области, в том числе в рамках НОЦ, Уральское отделение открыло в Челябинске своё представительство. Подписано соглашение о сотрудничестве с Магнитогорским металлургическим комбинатом. В целом в НОЦ входят десятки промышленных предприятий, которые заинтересованы в научных разработках академических институтов. Пример одной из таких разработок – технология упрочнения поверхностей кристаллизаторов для машин непрерывного литья заготовок, которая с успехом реализована на многих металлургических заводах Российской Федерации. Экономический эффект этой разработки оценивается в 7 млрд руб.

Ещё один пример. Разработанная Институтом высокотемпературной электрохимии технология изготовления изделий из тугоплавких металлов методом гальванопластики реализована на производственном объединении “Композит” (г. Королёв Московской обл.) в интересах госкорпорации “Роскосмос”.

Яркие результаты по рациональному использованию получены в Пермском научном центре и созданном при его участии НОЦ. Следует сказать, что Пермский научный центр уделяет серьёзное внимание популяризации науки. Здесь многие годы проходит форум “Ни дня без науки”, который посвящён памяти Сергея Петровича Капицы.

По направлению “здоровье человека” я хотел бы прежде всего отметить премию Правительства РФ, которая присуждена академику В.А. Черешневу и профессору Е.Ю. Гусеву за разработку и реализацию инновационных технологий в диагностике и комплексном лечении хирургических иммуноассоциированных заболеваний.

Всероссийская конференция с международным участием
“Глобальные проблемы Арктики и Антарктики”, посвящённая
90-летию со дня рождения академика Н.П. Лавёрова



2–5 ноября 2020 г.



Заседание бюро Отделения наук о Земле РАН с участием членов президиума УрО РАН, представителей Уральского территориального управления Министерства науки и высшего образования РФ и губернатора Архангельской области в г. Архангельске, посвящённого 90-летию со дня рождения академика РАН Николая Павловича Лавёрова



Открытие памятника академику Н.П. Лавёрову и нового здания научно-лабораторного корпуса ФИЦИА УрО РАН

Рис. 6. Научные мероприятия в г. Архангельске

Как отмечалось, прошедший год прошёл под знаком пандемии коронавирусной инфекции. Отделение уделяло этой проблеме постоянное внимание на заседаниях президиума Уральского отделения, на многочисленных пресс-конференциях, а также в практической работе по продвижению препарата триазавирин. В 2020 г. были успешно завершены клинические испытания этого препарата в отношении COVID-19, он вошёл в стандарт лечения военнослужащих вооружённых сил Российской Федерации, в практику комплексной терапии в Центре пульмонологии, других лечебных учреждениях.

Важным направлением и одним из приоритетов исследований академических институтов Урала является Арктика. Мне приятно отметить, что работа члена-корреспондента РАН А.В. Головнёва, который сегодня возглавляет Кунсткамеру в Санкт-Петербурге, но сохраняет принадлежность к нашему отделению, отмечена Государственной премией в области науки и техники за выдающийся вклад в изучение культурного наследия народов Арктики.

Значимым событием года стало также создание межрегионального НОЦ “Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследований”. Для нас важно, что ряд научных учреждений Уральского отделения – ФИЦ комплексного исследования Арктики в Архангельске, Коми научный центр УрО РАН – входят в этот центр. Исследования Арктики сегодня находятся в центре внимания мировой науки в связи с изменениями климата. Неудивительно, что многие данные наших исследований привлекают

внимание зарубежных коллег. Так, результаты Института экологии растений и животных по дистанционному слежению за животными в Арктике опубликованы в столь авторитетном журнале, как “Science”.

Глобальные проблемы Арктики и Антарктики – это тема конференции, которая прошла в конце года в Архангельске. Она была приурочена к 90-летию со дня рождения академика Н.П. Лавёрова. Состоялось открытие памятника выдающемуся отечественному учёному, а также открытие нового лабораторного корпуса ФИЦ комплексных исследований Арктики.

Что касается гуманитарного направления, то здесь следует отметить прежде всего серию работ, которые посвящены Победе в Великой Отечественной войне, в частности несколько монографий Удмуртского института языка и литературы. Они были замечены общественностью, институт занесён на Доску почёта Республики. Институтом истории и археологии УрО РАН изданы великолепные монографии по истории литературы Урала.

Отчёт о деятельности Уральского отделения в 2020 г. был бы неполным без упоминания Демидовских лекций и 28-й церемонии вручения Демидовских премий, которая состоялась в Москве в зале Президиума РАН.

Что касается проблем, то они очень схожи с теми, о которых говорили мои коллеги из Владивостока и Новосибирска. Это кадровое обеспечение науки, старение оборудования, нарастающая разобщённость УрО РАН с институтами, комплексные вопросы развития тделения. Эти системные проблемы надо решать сообща.

ВЫСТУПЛЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ ЧЛЕНОВ РАН

DOI: 10.31857/S0869587321100169

АКАДЕМИК РАН А.Н. ДМИТРИЕВСКИЙ

На протяжении многих лет мы в академии сетовали: в отечественной промышленности результаты научных исследований никому не нужны, это утверждение иллюстрируется множеством примеров. Понять — почему не нужны, можем ли мы изменить ситуацию, позволила стратегия научно-технологического развития. Подготовка комплексных научно-технических программ (КНТП) и проектов полного инновационного цикла вызвала большой интерес учёных различных институтов. Насколько мне известно, совет, которым руководил академик В.Е. Фортов, к сожалению безвременно ушедший из жизни, имел в своём портфеле десятков готовых программ, но в одном из разговоров со мной Владимир Евгеньевич отметил, что только у одной из десяти нашёлся реальный заказчик, готовый финансировать работы.

Между тем программы представлены уникальные, затрагивают коренные проблемы отраслей, открывают возможность с помощью науки решать прикладные задачи. Подготовлена КНТП “Цифровая и технологическая модернизация крупнейшего в мире Западно-Сибирского центра нефтегазодобычи”, которая объединяет десятки академических институтов и университетов. За 25 лет фундаментальных, поисковых и прикладных исследований сформировались новые направления в нефтегазовой науке. Созданы уникальные технологии поиска, разведки, разработки, транспортировки, переработки углеводородного сырья. Крупнейшим нефтяным и газовым компаниям, обладающим собственными научными центрами, мы дали возможность отразить в программе их собственные наработки, технологии. Мы предложили им сформулировать перечень фундаментальных проблем, по которым у них нет решений. Это позволило нам объединить усилия, плотнее контактировать с министром энергетики, а сегодня заместителем председателя Правительства РФ А.В. Новаком, курирующим вопросы топливно-энергетического комплекса. Кооперация, объединение усилий учёных и производственников дают результаты. Подобный подход позволит в каждой КНТП иметь партнёров в промышленности.

Ситуация, когда наука развивается сама по себе, а промышленность — сама по себе, должна

остаться в прошлом. Сейчас идёт подготовка программы правительства, базирующейся на реальной экономике. Основу её составят самые передовые отрасли — энергетический, оборонный, аэрокосмический, металлургический, химический комплексы. Впервые за последние десятилетия развитие науки будет рассматриваться в этом документе неотрывно от развития промышленности. Безусловно, такой симбиоз даст толчок росту нашей экономики.

ПРОФЕССОР РАН Т.А. НЕСТИК

Для того чтобы оценить эффективность управления наукой в стране, необходимо регулярно измерять отношение общества к учёным, к Академии наук. Научные сообщества большинства крупнейших научных держав подобный мониторинг ведут. В докладе президента РАН приведены некоторые результаты нашего исследования, я бы хотел рассказать о них более подробно.

По поручению президиума РАН весной 2021 г. мы приступили к такому мониторингу силами Института психологии РАН и социологической группы “ЦИРКОН”. Исследование проводилось при активном участии Координационного совета профессоров РАН.

Результаты телефонного опроса по общероссийской выборке ($N = 1600$, погрешность не превышает 3.6%), проведённого 11–17 апреля 2021 г., свидетельствуют о высоком интересе россиян к науке: 64% опрошенных интересуются достижениями современной науки. В наибольшей степени этот интерес характерен для старшего поколения (72% среди респондентов старше 65 лет) и людей с высшим образованием (73%). Как показал онлайн-опрос, проведённый ИП РАН 20–24 марта 2021 г. ($N = 2000$, квотная выборка, репрезентирующая российских интернет-пользователей), интерес к научным открытиям связан с интересом к отдалённому будущему, технологическим оптимизмом и ценностью непрерывного развития. Иными словами, внимание к науке может служить одним из показателей долгосрочной ориентации россиян.

Подавляющее большинство респондентов (89%) знают или что-то слышали о существовании РАН, причём респонденты в возрасте 45 и более лет информированы о ней в 2 раза лучше, чем

участники исследования в возрасте 18–34 лет. Лишь 30% наших респондентов из опрошенных 1600 ничего не знают о том, чем занимаются учёные. Информированность о результатах нашей работы остаётся достаточно низкой. Только 15% смогли назвать хотя бы одного из крупных ныне живущих российских учёных, 42% не сумели ответить на вопрос о ключевых достижениях мировой науки за последние 10 лет.

Важно, что 66% россиян доверяют Российской академии наук, причём 39% доверяют безусловно, что приближается к показателям доверия к учёным в США. Радует то, что две трети (59%) рассматривают профессию учёного как престижную, правда, только 20% считают, что она хорошо оплачивается. Тем приятнее, что каждый третий опрошенный безусловно хотел бы видеть своего ребёнка в будущем научным работником (29%), а ещё 28% скорее хотели бы этого. По этому показателю мы видим позитивную динамику: число положительных ответов выросло на 20% по сравнению с 1995 и с 2011 гг. (тогда измерения проводил «Левада-Центр»).

Несмотря на то, что в целом отношение к науке очень положительное (мы продолжаем жить в стране научно-технологических оптимистов, верящих в то, что наука меняет жизнь к лучшему), оценка нашего влияния на ситуацию в стране крайне низкая. По мнению 60% опрошенных, российские власти мало прислушиваются к мнению учёных, а 68% считают, что российские компании недостаточно активно внедряют результаты нашей работы.

Только 5% опрошенных считают, что будущее нашей страны в наибольшей степени определяется развитием российской науки и технологий. Большинство связывает его с качеством государственного управления (47%) или состоянием экономики (18%). Иными словами, для массового сознания наука продолжает оставаться следствием благосостояния государства, а не его причиной.

Пользуясь кредитом доверия, который есть у Российской академии наук, очень важно твёрже доносить свою позицию по наиболее актуальным для общества проблемам, особое внимание нужно уделять прояснению влияния науки на конкретные стороны повседневной жизни россиян.

АКАДЕМИК РАН Б.С. КАШИН

Ход нашего заседания говорит о том, что надо несколько менять его формат. Семь часов отведены на отчёты и презентации, к тому же выступающие часто пренебрегают регламентом, в результате когда начинаются прения в них уже почти некому участвовать, потому что многие из присутствовавших устали и разошлись. И ещё в каче-

стве критики. У нас очень лёгковесное отношение к решениям коллегиальных органов управления, в том числе и Общего собрания. Мы с удивительной лёгкостью забыли постановление декабрьского собрания 2020 г. о создании специальной комиссии для проведения на нынешней сессии комплексной оценки научно-технологического развития России.

С одной стороны, я Александра Михайловича понимаю, потому что, если провести серьёзный анализ, то мы можем прийти к очень глубоким выводам, вплоть до наличия вредительства где-то в верхах. Но с другой стороны, последние решения власти требуют оценки академического сообщества. Имею в виду прежде всего Указ Президента РФ от 15 марта 2021 г. «О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики». Считаю, что указ работать не будет, это псевдореформа, за которой стоит простая идея: передать решение всех вопросов на усмотрение А.А. Фурсенко и подобным ему экспертам, обеспечив им полную свободу от какой-либо ответственности. Пример — назначение на стратегический пост ректора МФТИ Д.В. Ливанова, которого в 2016 г. буквально все общественные и политические организации требовали снять с поста министра. Тогда его сняли, а теперь на ура назначили. Причём интересно, что его рекламирует не только ректор Высшей школы экономики Я.И. Кузьминов, но и нобелевский лауреат А.К. Гейм. Гейм ещё в 2013 г. хотел помочь Ливанову разобраться с академией, но когда понял, на каком уровне тот работает, то уехал к себе в Британию и заявил: «Я думал, что Медведев и Ливанов умнее». Теперь у нас принимаются глупые охранительные законы вроде поправок к закону «Об образовании в Российской Федерации», касающихся просветительской деятельности, но вместе с тем мы продолжаем ориентироваться на экспертов из США, Британии и других стран, которые, очевидно, «радеют» о нашем развитии.

Но есть проблемы, не требующие вмешательства на высшем государственном уровне, их-то нам в первую очередь и надо решать, они находятся в зоне ответственности РАН.

Это не в последнюю очередь издательская деятельность. Исполнительная власть фактически довела её до банкротства. Магазин «Академкнига», который мы все со студенческих лет посещали, закрыт. Происходящее с журналами — прямая ответственность Российской академии наук. Имеются в виду журналы, издаваемые на английском языке американским издательством «Pleiaides Publishing» и распространяемые международной издательской компанией «Springer» по всему миру. Оценка ситуации, данная в решении, не соответствует действительности. Глава компании

“Pleiades” А.В. Шусторович из предпринимателя превратился в вымогателя: он шантажирует редакции журналов, угрожая прекращением издания. К сожалению, Российская академия наук в своё время пошла у него на поводу, но мы и сейчас не исправляем ситуацию.

Александр Михайлович, по нашему мнению, вы лично должны заняться этой темой, потому что идут жалобы от гуманитариев, физиков, математиков из Москвы, Санкт-Петербурга, с Урала. Из Отделения математических наук мы трижды вам писали, просили встретиться с руководством компании “Springer” и выяснить, почему она не сотрудничает с Академией наук напрямую. С председателем НИСО РАН академиком А.Р. Хохловым Шусторович не общается. Требуются общеакадемические усилия, чтобы из этой ситуации выйти, иначе мы просто потеряем журналы, процесс уже пошёл.

Я посмотрел предвыборные обещания президента РАН. Не могу не отметить, что Александр Михайлович Сергеев — крупный учёный, радеет за интересы отечественной науки, но как ему отчитываться по тем обещаниям, если они не выполнены? Их невозможно выполнить! И это не вина нашего президента — всё дело в ситуации, в которой он вынужден действовать. Нам бы хотелось, чтобы у нас появились основания вас подержать на новых выборах.

Реплика А.М. Сергеева: Спасибо большое, но пока вопрос о новых выборах — открытый. Борис Сергеевич, честно признаю, что именно по вашей инициативе было проведено заседание президиума Российской академии наук, на котором обсуждались вопросы издания наших журналов. Все имели возможность высказаться, в том числе и вы. В результате было принято решение, которое нужно выполнять.

Вы назвали господина Шусторовича вымогателем, но он обычный капиталист. Если он видит, что качество статей, печатающихся в русскоязычных журналах, то есть качество продукции, которая переводится на английский язык, падает, он начинает закручивать гайки. С точки зрения экономики он действует правильно. Далее встаёт вопрос: как мы должны выстраивать свои отношения с ним, не нужно ли нам через какое-то время вообще их прекратить? Я в своём выступлении отмечал, что можно обойтись вообще без “Pleiades”, без посредников, продающих наши переводные журналы. Вопрос о журналах поднимался на нескольких заседаниях президиума, принимались взвешенные решения.

Что касается математических журналов, всё, что могли, мы сделали: предоставили вам трибуну, в ваш институт не однажды приезжали наши коллеги, которые занимаются журналами. Каза-

лось бы, все вопросы решены, но вы ставите их вновь.

Б.С. Кашин: Мы три раза вам писали, ответьте нам письменно.

А.М. Сергеев: Вы можете ещё раз вынести этот вопрос на обсуждение президиума. Да, вероятность утратить наши журналы существует, но не из-за давления капиталиста Шусторовича, а из-за того, что качество публикуемых статей год от года ухудшается.

В отношении Ливанова. Понятно, что мы тоже были удивлены этим назначением. Отделение физических наук РАН рекомендовало на должность ректора МФТИ другую кандидатуру, но министр принял своё решение, имеет право. Как среагировал сам Физтех? Я не слышал о каких-то массовых протестах, институт назначение принял. Поэтому, извините, неправильно говорить, что Академия наук не защитила Физтех от прихода Ливанова.

Вы правильно ставите вопрос о соблюдении регламента. Конечно, можно отказаться от отчётного доклада с изложением лучших результатов. Но все члены академии его ждут, надеются на упоминание и своих институтов в числе этих лучших. Отчётный доклад — традиция Российской академии наук. Надо ли её ломать?

Насчёт поручения предыдущего собрания провести мониторинг состояния науки в нашей стране. Это моё упущение, я должен был в своём докладе об этом сказать. Что получилось? Если бы у нас с вами появилась возможность реализовать такой мониторинг, поехать по институтам, оценить состояние дел не по статистическим отчётам, то во многих случаях картина предстала бы иной. На вопрос о кадрах и оборудовании мы во многих случаях могли бы услышать от сотрудников института или университета: “Вы что, эти люди давно уехали за границу, они просто числятся в составе института. Оборудование давно не работает, вышло из строя, денег нет, чтобы его починить”. Ресурсная база, отражаемая в статистике, не соответствует действительности. Для того чтобы с этим разобраться, нужно ездить по институтам и университетам. Но в пандемию у нас нет такой возможности. К тому же в интересующий нас институт или университет нас могут просто не пустить, потому что они не нам подведомственны. Такой мониторинг нужно осуществлять совместно с Министерством науки и высшего образования РФ. Пока не очень получается: даже в комиссии, которые министерство направляет в институты для их проверки, трудно включить представителя Российской академии наук. То есть надо признать, мы взяли на себя обязательства, которые пока не можем выполнить.

Помимо COVID-19 и ведомственной принадлежности институтов, есть ещё одна важная при-

чина невыполнения решения Общего собрания, прошедшего в декабре 2020 г. Никто из больших учёных не захотел, несмотря на мои к ним обращения, возглавить комиссию по проведению мониторинга, потому что эта серьёзная работа потребует едва ли не года жизни, а ведь у всех свои дела и планы, мы все — сотрудники институтов, университетов, государственных научных центров. Обращаюсь ко всем присутствующим: уважаемые члены Российской академии наук, вы готовы потратить своё время, чтобы осуществить мониторинг российской науки? Желающие записываются. Мониторинг мы обязательно проведём, но он потребует больших усилий, чем мы первоначально предполагали. А вам, Борис Сергеевич, спасибо за острые вопросы, которые вы поднимаете.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРОФСОЮЗА РАБОТНИКОВ РАН В.П. КАЛИНУШКИН

Безусловно, Профсоюз работников РАН поддерживает предложение Общего собрания об увеличении финансирования фундаментальной науки. Нам необходимо также добиваться стабильности в финансировании институтов и в первую очередь — в финансировании госзаданий. Я неоднократно слышал заверения и предыдущего руководства Минобрнауки России на уровне заместителя министра, и нынешнего руководства в том, что единственной причиной уменьшения финансирования госзаданий может быть снятие той или иной темы, отбраковка её экспертами РАН. Но официально это нигде не прописано, хотя такой документ нужен, он поможет институтам в планировании их работы. Также, на мой взгляд, в тексте постановления, где говорится о необходимости увеличения финансирования институтов, имеет смысл указать конкретно: средства должны направляться на увеличение финансирования госзаданий с тем, чтобы решить проблему нехватки или даже отсутствия денег для ведения собственных исследований, а также на

ликвидацию регионального дисбаланса в зарплате. Эти вопросы обязательно нужно ставить перед Министерством науки и высшего образования РФ.

Серьёзной проблемой, наряду с недостаточностью финансирования, остаётся система оценки результативности работы институтов, с моей точки зрения, её практически нет. Я утверждаю это как член Рабочей группы по установлению единых требований к порядку формирования и утверждения госзаданий на проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, которая действовала под председательством вице-президента РАН академика А.Р. Хохлова и заместителя Министра науки и высшего образования РФ С.В. Кузьмина. Выполняя работу процентов на 10, де-факто она работу прекратила.

Ещё один немаловажный вопрос — судьба российских научных журналов. Уже говорилось о низком качестве многих поступающих в них статей. Для того чтобы привлечь в российские журналы статьи высокого качества, академией был предложен принцип “Q минус один”, связанный с повышением квартиля. Он одобрен и Минобрнауки России, и Академией наук, и научной общественностью. В начале 2020 г. предполагалось составить список журналов, на которые этот принцип будет распространяться. Но воз и ныне там. Может быть, Общее собрание должно заявить, что эту работу необходимо довести до конца?

Реплика А.М. Сергеева: Спасибо большое, Виктор Петрович, вы всегда остро выступаете, ставите вопросы, которые интересуют институты и учёных. Мы, Академия наук, принцип “Q минус один” приняли, далее должно последовать соответствующее решение министерства. Поддерживаю и другие ваши предложения. Имея решение Общего собрания нам проще работать с министерством, побуждать его к встречным шагам.

ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ РАБОТЫ РАН В 2020 ГОДУ И О ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ЕЁ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСТАНОВЛЕНИЕ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ ЧЛЕНОВ РАН

DOI: 10.31857/S0869587321100121

Обсудив доклады президента РАН академика РАН А.М. Сергеева “О приоритетных направлениях деятельности РАН по реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учёными в 2020 году” и главного учёного секретаря президиума РАН академика РАН Н.К. Долгушкина “О работе президиума РАН за отчётный период”, председателей региональных отделений РАН о работе региональных отделений РАН в 2020 г., общее собрание членов РАН отмечает, что деятельность академии в отчётном периоде осуществлялась 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” (далее – Федеральный закон № 253-ФЗ), уставом РАН и была нацелена на реализацию стратегических направлений развития страны, определённых в посланиях Президента Российской Федерации В.В. Путина 2018, 2019 и 2020 гг., в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 “О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года”, а также на развитие науки в Российской Федерации, повышение её потенциала, эффективности и результативности научных исследований.

Основное внимание уделялось проведению и развитию фундаментальных и поисковых научных исследований, направленных на получение новых научных знаний, способствующих технологическому, экономическому, социальному и инновационному развитию страны, а также экспертному обеспечению деятельности органов государственной власти, достижению целей и реализации стратегических задач развития страны.

В 2020 г. российскими учёными были получены новые знания и научные результаты по многим областям и направлениям науки, в том числе мирового уровня.

Академия наук принимала активное участие в борьбе с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. В сложившейся ситуации резко возросла востребованность науки, которая может предложить и реализовать качественно новые ме-

тоды диагностики, лечения и профилактики инфекционных заболеваний.

В прошедшем году РАН были подготовлены и представлены руководству страны предложения по реализации крупных научных программ, в том числе в области борьбы с вирусными заболеваниями, исследований космоса и океана, создания высокопроизводительных вычислительных систем и др.

РАН видит свою основную задачу в научном и экспертном сопровождении реализации Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 “О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года”, Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, национального проекта “Наука и университеты”, государственной программы Российской Федерации “Научно-технологическое развитие Российской Федерации” и других стратегических документов развития страны.

Члены РАН широко представлены в советах и комиссиях, сформированных при Президенте Российской Федерации, Федеральном Собрании Российской Федерации, Государственном Совете Российской Федерации, Правительстве Российской Федерации и других органах государственной власти.

В рамках соглашения о сотрудничестве продолжилось активное взаимодействие РАН с Советом Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. В советах и комиссиях при Совете Федерации Федерального Собрания Российской Федерации состоят более 70 членов РАН.

В июле 2020 г. на заседании рабочей группы по вопросу кадровой политики Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре было принято предложение РАН о проведении парламентских слушаний по теме “Научный кадровый потенциал страны: состояние, тенденции развития и инструменты роста”. Парламентские слушания по указанной теме запланированы на 13 мая 2021 г.

Продолжалось плодотворное взаимодействие РАН с Государственной думой Федерального Собрания Российской Федерации по вопросам законопроектной и экспертной работы, в том числе по разработке законопроектов об образовании в части подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре); об экспертизе в Рос-

сийской Федерации; о федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов.

Члены РАН принимали участие в работе научного совета при Совете Безопасности Российской Федерации. В интересах Совета Безопасности Российской Федерации в отчётном периоде подготовлено более 30 аналитических материалов, в том числе:

предложения по корректировке Стратегии национальной безопасности Российской Федерации;

предложения в проект Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации;

предложения по совершенствованию подходов к организации работы в интересах реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”;

информационно-аналитические материалы “О мерах по дальнейшему развитию крупноразмерных беспилотных авиационных систем двойного назначения”;

предложения “О научно-методологических подходах к совершенствованию стратегического планирования в Российской Федерации как элемента системы государственного управления”;

аналитические материалы в проект доклада Президенту Российской Федерации “О состоянии национальной безопасности Российской Федерации в 2020 году и мерах по её укреплению”.

В рамках реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года большая работа проведена Координационным советом по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, а также советами по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации.

Координационным советом проведены три заседания, рассмотрены и одобрены предложения о разработке двух комплексных научно-технических программ и одного комплексного научно-технического проекта, согласованы Советом при Президенте Российской Федерации по науке и образованию четыре предложения, которые в настоящее время находятся на рассмотрении Правительства Российской Федерации.

Советами по приоритетным направлениям научно-технологического развития рассмотрены 29 заявок на разработку комплексных научно-технических программ, проведена экспертиза более 50 заявок на создание научных центров мирового уровня.

Важнейшим направлением деятельности РАН является научно-экспертное и организационно-техническое сопровождение фундаментальных и поисковых научных исследований, проводимых по широкому спектру направлений. В 2020 г.

успешно завершена Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук, выполняемая под руководством РАН с 2008 г. (далее – Программа). Программа позволила сохранить системность и преемственность фундаментальной науки в России, несмотря на кардинальную перестройку академического сектора науки.

В ходе реализации Программы был отработан эффективный механизм управления и координации фундаментальных научных исследований. Установленные показатели Программы успешно выполнены. Накоплен и систематизирован уникальный материал о результатах фундаментальных научных исследований в России в 2008–2020 гг., что само по себе представляет научную и практическую ценность. Доклад об итогах реализации Программы в 2020 г. в установленном порядке представлен в Правительство Российской Федерации.

Реализация Программы позволила создать задел для разработки Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 гг.). Координатором новой Программы определена РАН.

В 2020 г. продолжилась работа членов РАН в экспертном совете Минобрнауки России по формированию тематик крупных научных проектов с объёмом финансирования до 100 млн руб. по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

В соответствии с пунктом 2 статьи 11 Федерального закона № 253-ФЗ и подпунктом “в” пункта 63 устава РАН академия ежегодно представляет в Правительство Российской Федерации рекомендации об объёме и видах бюджетных ассигнований на финансирование фундаментальных и поисковых научных исследований на очередной финансовый год.

В 2020 г. финансирование фундаментальных исследований составило 203.25 млрд руб., или 0.19% ВВП. Федеральным законом от 8 декабря 2020 г. № 385-ФЗ “О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов” на финансирование фундаментальных исследований предусмотрено: на 2021 г. – 202.04 млрд руб. (0.17% ВВП), на 2022 г. – 227.65 млрд руб. (0.18% ВВП).

Вместе с тем для достижения целей, определённых Стратегией научно-технологического развития страны, необходимо увеличение данного показателя к 2026 г. как минимум до 0.4% ВВП. С учётом уточнённых показателей прогнозируемого объёма ВВП целесообразно в 2022 г. направить на финансирование фундаментальных научных исследований 335.43 млрд руб. Финансирование РАН должно составить 8.85 млрд руб.

За отчётный период Академия наук провела экспертизу 85 научно-технических программ и проектов, включая государственные программы, федеральные целевые программы, программы развития научных и образовательных организа-

ций; 51 заявки на выдачу патентов в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности. Более 70% научно-технических решений получили отрицательную оценку и были отклонены с точки зрения фундаментальной и практической значимости.

Подготовлены экспертные заключения по:

6137 проектам тем научных организаций и образовательных организаций высшего образования, подведомственных 27 ФОИВам (4760 тем), Правительству Российской Федерации (1376 тем), Верховному суду Российской Федерации (1 тема) и 221 плану научных работ научных организаций и образовательных организаций высшего образования. Из них 3% оценены отрицательно, и их финансирование за счёт средств федерального бюджета признано нецелесообразным;

7841 отчёту о проведённых научных исследованиях, подведомственных 17 ФОИВам (7656 отчётов), Правительству Российской Федерации (173 отчёта), Верховному суду Российской Федерации (12 отчётов).

Проведена экспертная оценка научной деятельности 81 научной организации, по результатам которой 30 организаций отнесены к научным организациям-лидерам (1-я категория); 46 организаций – к стабильным научным организациям (2-я категория) и 5 научных организаций – к утратившим научную деятельность в качестве основного вида деятельности (3-я категория).

Продолжилась работа по популяризации научных знаний, которая является одним из эффективных механизмов привлечения в научно-образовательную сферу талантливой перспективной молодёжи. Сотрудничество с РИА-Новости и Интернет-порталом “Научная Россия” содействовало усилению пропаганды науки, научных знаний, достижений науки и техники.

Развивается сотрудничество РАН с субъектами Российской Федерации. По состоянию на апрель 2021 г. созданы представительства РАН в Республике Башкортостан, Белгородской, Самарской и Ульяновской областях, обеспечивающие взаимодействие РАН с руководством регионов, бизнес-сообществом, научными организациями, вузами и базовыми школами РАН. В настоящее время подписаны соглашения с 30 субъектами Российской Федерации.

Осуществляется взаимодействие с национальными академиями наук Республики Башкортостан, Республики Татарстан, Республики Саха (Якутия) и Чеченской Республики.

Сотрудничество с рядом регионов проводится и на площадках научно-образовательных центров мирового уровня: НОЦ “Инновационные решения в АПК” в Белгородской области, НОЦ “Кузбасс” в Кемеровской области, НОЦ “Евразийский научно-образовательный центр мирового уровня” в Республике Башкортостан, НОЦ “Тех-

ноплатформа 2035” в Нижегородской области, межрегиональный НОЦ “Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования”, объединивший Архангельскую, Мурманскую области и Ненецкий АО.

Во исполнение поручения Президента Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № Пр-2542 Российской академией наук подготовлен проект распоряжения Правительства Российской Федерации о создании федерального государственного бюджетного учреждения “Санкт-Петербургский региональный научный центр Российской академии наук”, который в настоящее время проходит согласование в установленном порядке.

Важную роль в осуществлении Академией экспертной и прогнозной деятельности и других значимых функций играют научные, экспертные, координационные советы, комитеты и комиссии РАН. При президиуме РАН функционируют 37 советов, включая научные (по приоритетным направлениям и комплексным проблемам), координационные, межведомственные, межакадемический по проблемам развития Союзного государства, 9 комитетов и 22 комиссии. С учётом новых задач, стоящих перед академией, в том числе по координации фундаментальных научных исследований в стране и научному сопровождению стратегических документов, необходимо повысить роль академических научных советов по определению перспективных направлений исследований и разработок.

Одним из важнейших направлений деятельности РАН является международное сотрудничество в сфере научной и научно-технической деятельности, развитие научной дипломатии. В этих целях в 2020 г. активизировано взаимодействие по вопросам научной дипломатии с МИД России, Россотрудничеством, Минобрнауки России, разработана Стратегия международного сотрудничества Российской академии наук в сфере научной и научно-технической деятельности на период до 2030 года, сформирован Межведомственный координационный совет по международному научному и научно-техническому сотрудничеству с участием представителей Академии наук, научных организаций, представителей МИД России, Россотрудничества, комитетов и комиссий обеих палат Федерального Собрания Российской Федерации, начата разработка программы международной научной мобильности.

Академия активно взаимодействует с 42 международными научными организациями, заключены двусторонние соглашения с научными организациями 20 стран.

В отчётном периоде члены академии приняли участие в 80 международных форумах, организовали свыше 35 международных мероприятий.

Проведено обсуждение и подписание Совместного протокола Российской академии наук и Национальных академий наук, техники и меди-

цины США “Сотрудничество в различных областях исследований, связанных с COVID-19: Наука, техника и медицина для глобального века”.

В рамках исполнения Соглашения о сотрудничестве с Китайской академией наук проведена серия вебинаров по нейронаукам, высокомоощным лазерам и физике интенсивных полей.

По инициативе РАН была организована международная конференция “Изменение климата и его последствия”, проведённая совместно с Альянсом международных научных организаций.

В 2020 г. состоялись семь российско-индийских научных вебинаров по широкому спектру научных проблем. Готовится российско-индийская конференция по космическим исследованиям.

Подписаны соглашения о сотрудничестве с Объединением научно-исследовательских центров им. Германа фон Гельмгольца, Немецкой Национальной академией наук “Леопольдина”.

Под эгидой РАН прошло третье заседание академий наук стран БРИКС в рамках председательствования Российской Федерации в БРИКС. РАН развивает сотрудничество в многостороннем формате по линии Международной ассоциации академий наук, Альянса международных научных организаций, а также в рамках деятельности научных треков стран Большой Двадцатки и группы G7.

Динамично развивается сотрудничество с Национальной академией наук Беларуси. На совместном заседании президиумов РАН и НАН Беларуси 30 марта 2021 г. были рассмотрены вопросы деятельности Межакадемического совета по проблемам развития Союзного государства и реализации программ Союзного государства с участием организаций РАН и НАН Беларуси; о координации деятельности РАН и НАН Беларуси в области новых медицинских технологий по решению задач профилактики и ликвидации последствий масштабных эпидемий; о сотрудничестве в рамках Международной ассоциации академий наук; о научном сопровождении разработки стратегических направлений пространственно-территориального и социально-экономического развития России и Беларуси на долгосрочный период, концепция мегапроекта “Единая Евразия” и о совместных научных проектах в области сельского хозяйства РАН и НАН Беларуси. Отмечено, что межакадемическое сотрудничество является одним из приоритетных направлений их международной деятельности, ведутся совместные научные исследования в рамках Союзного государства. Информационную и организационную поддержку оказывает созданный в 2004 г. Межакадемический совет по проблемам развития Союзного государства (МАС), который в период с 2005 по 2021 г. провёл 13 заседаний в различных городах России и Беларуси.

Российская академия наук — крупнейший издатель научной периодики, учредитель (или со-

учредитель) 162 журналов, издаёт в печатном или электронном виде 138 журналов. Академия активно работает в деле продвижения российских научных журналов, повышения их качества, престижа и востребованности у отечественных и зарубежных учёных, 103 журнала РАН переводятся на английский язык.

Из 181 российского журнала, размещённого на платформе Web of Science, 116 — журналы РАН. В базу данных Scopus входят 120 журналов РАН, в том числе 19 изданий в оригинальной русскоязычной версии (на английском языке представлены только метаданные статей). В печатном и электронном виде в 2020 г. изданы 1038 номеров научных журналов РАН, более 50 монографий, сборников и иных изданий, в которых опубликованы результаты научных исследований, проводимых российскими учёными.

В течение 2020 г. большое внимание уделялось завершению правового оформления издательской деятельности РАН, улучшению научно-методического руководства журналами со стороны профильных отделений, совершенствованию редакционно-издательской деятельности журналов. В соответствии с поручением Аппарата Правительства Российской Федерации от 25 июня 2020 г. разработана и согласована с Минобрнауки России методика оценки качества журналов и сформированы предметные и общий рейтинги академических журналов.

Президиум РАН трижды рассматривал вопросы издательской деятельности. В частности, анализировалась ситуация, сложившаяся с переводными версиями академических журналов, издаваемых группой компаний “Pleiades Publishing”. По итогам рассмотрения разработан и согласован новый комплект документов/договоров, регламентирующих взаимоотношения с издательством.

В 2020 г. проводилась работа по реализации проекта “Базовые школы РАН”, в которой приняли участие 108 школ из 32 субъектов Российской Федерации. В рамках проекта организованы 200 мероприятий (лекций, семинаров, мастер-классов, вебинаров), направленных на популяризацию достижений науки и техники и повышение престижа, привлекательности науки для старшеклассников.

Начата реализация Плана мероприятий по подготовке и проведению празднования 300-летия Российской академии наук, утверждённого заместителем председателя Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2020 г. № 10514п-П8, к которой подключились субъекты Российской Федерации, заинтересованные организации. В настоящее время рассматривается вопрос о внесении в план дополнений в части ремонтно-восстановительных и строительно-монтажных работ.

Наряду с достигнутыми результатами, общее собрание членов РАН обращает внимание на требующие оперативного решения проблемы и зада-

чи, в том числе связанные недостаточным уровнем конструктивного взаимодействия РАН с органами государственной власти. В ряде случаев рекомендации и предложения РАН относительно формирования и реализации государственной научно-технической политики не учитываются органами государственной власти. Например, остались без рассмотрения принятые общим собранием членов РАН в 2020 г. и поддержанные профильным комитетом Государственной думы Федерального Собрания РФ предложения о формировании единой государственной научно-технической политики и разработке на этой базе нового законодательства, регламентирующего развитие сферы исследований и разработок, и о создании современной национальной инновационной системы. Не в полной мере учитываются рекомендации РАН по ресурсному обеспечению научных исследований и разработок.

Без согласования с РАН из экспертизы академии выведен ряд образовательных организаций высшего образования и научных организаций.

Без учёта позиции РАН проведена реформа научных фондов, приняты поправки в Федеральный закон “Об образовании в Российской Федерации”, ограничивающие осуществление просветительской деятельности.

Не выполнены поручения Президента РФ В.В. Путина от 28 ноября 2018 г. № Пр-2548 и от 11 ноября 2019 г. № Пр-2303, касающиеся наделяния РАН правом самостоятельного ведения научных исследований и закрепления за РАН функций по научному сопровождению системы стратегического планирования, включая разработку прогнозов, экспертизу документов стратегического планирования и важнейших государственных решений.

Под различными предлогами отклоняются предложения РАН по внесению изменений в законодательство, касающихся совершенствования работы академического сектора науки.

Ресурсное обеспечение РАН не соответствует новым задачам, которые ставят перед Академией наук Президент и Правительство Российской Федерации.

Не снижается отток научных кадров как в другие области экономики, так и за рубеж.

Назрела острая необходимость с целью реализации указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 “О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года”, от 21 июля 2020 г. № 474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”, от 15 марта 2021 г. № 143 “О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики” и от 15 апреля 2021 г. № 220 “О консультативной группе по научно-технологическому развитию”, а также с целью повыше-

ния роли научного сообщества в решении стратегических задач развития страны разработать новое законодательство о науке и государственной научно-технической политике, об инновационной деятельности, об экспертизе и внесении поправки в Федеральный закон № 253-ФЗ в части придания РАН организационно-правового статуса “государственная академия” с внесением соответствующих изменений в Гражданский кодекс Российской Федерации, а также наделяния РАН полномочиями надведомственного экспертного органа и соучредителя научных организаций. При этом законодательно определить в качестве основных видов деятельности РАН:

организацию и проведение научных исследований, в том числе реализуемых в сфере оборонно-промышленного комплекса в интересах обороны страны и безопасности государства;

координацию работ по созданию научного задела в области обороны страны и обеспечения национальной безопасности;

научное обеспечение стратегического планирования и прогнозирования, научно-технологического и социально-экономического развития государства.

Целесообразно внести изменения в Бюджетный кодекс Российской Федерации, предусматривающие специальный раздел классификации расходов бюджетов “Фундаментальные научные исследования, научно-технологическое развитие, формирование национальной инновационной системы”.

Требованием времени является создание в кратчайшие сроки эффективной национальной инновационной системы, обеспечивающей чёткое взаимодействие и баланс интересов государства, бизнеса, науки и общества, главной задачей которой станет стимулирование бизнеса к активному участию в научно-технологическом развитии при координирующей роли государства.

Необходимо при участии и под научным руководством РАН подготовить предложения о разработке концепций важнейших инновационных проектов государственного значения, а также федеральных научно-технических программ по вопросам, требующим отдельного решения Президента Российской Федерации.

Принятия экстренных мер требуют вопросы развития кадрового потенциала науки, привлечения молодёжи в сферу исследований и разработок.

Особого внимания заслуживает разработка и реализация мер по модернизации приборной базы и становлению отечественной приборной промышленности.

Общее собрание членов РАН ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Одобрить деятельность президиума РАН в 2020 г. Утвердить доклад о работе президиума РАН за отчётный период.

2. Утвердить и представить 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 учёными в 2020 году”.

3. Принять и представить в Правительство Российской Федерации рекомендации об объёме и видах бюджетных ассигнований, предусматриваемых в федеральном бюджете на 2022 финансовый год на финансовое обеспечение фундаментальных и поисковых научных исследований, проводимых научными организациями и образовательными организациями высшего образования, и о направлениях их расходования.

Поручить президиуму РАН:

1. Усилить научное и научно-методическое руководство научными организациями и образовательными организациями высшего образования с использованием механизмов Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы).

2. Принять меры по реформированию системы академических советов с целью повышения их роли в решении задач научного и экспертного обеспечения достижения стратегических целей развития страны.

3. Разработать и приступить к реализации информационной политики РАН, обеспечивающей взаимодействие со средствами массовой информации, полномасштабное присутствие РАН в интернет-пространстве, а также коммуникации с властью, бизнесом, обществом.

4. Продолжить работу по информатизации РАН, в том числе совершенствованию системы документооборота, расширению использования современных средств телекоммуникаций для обеспечения взаимодействия РАН с органами государственной власти, отделениями РАН, научными организациями и университетами.

5. Разработать дорожную карту по реализации Плана мероприятий по подготовке и проведению празднования 300-летия Российской академии наук, утверждённого заместителем председателя Правительства РФ 11 ноября 2020 г. № 10514п-П8, продолжить работу по организации соответствующих мероприятий, включая создание федерального государственного бюджетного учреждения “Санкт-Петербургский региональный научный центр Российской академии наук”.

6. Подготовить и направить Президенту Российской Федерации предложения:

о разработке документа стратегического планирования “Основы государственной политики развития науки и технологий и формирования национальной инновационной системы на период до 2035 года и дальнейшую перспективу” и подготовке на этой основе нового законодатель-

ства, регламентирующего развитие сферы исследований и разработок, возложив на РАН научно-методическое сопровождение этой работы;

о внесении изменений в Федеральный закон № 253-ФЗ, в которых отразить новые задачи и виды деятельности РАН, определённые поручениями и указаниями Президента Российской Федерации, а также вытекающие из Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года” и поручения Правительства Российской Федерации.

7. Подготовить и представить в Правительство Российской Федерации предложения:

о корректировке постановления Правительства РФ 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” в части расширения участия РАН в организации и координации крупных научных проектов по приоритетным направлениям, определяемым президиумом РАН, которые играют исключительно важную роль в обеспечении междисциплинарности исследований, являющихся важным инструментом научно-методического руководства научными организациями, подведомственными Минобрнауки России;

о внесении изменений в закон “О науке и государственной научно-технической политике”, касающихся восстановления научной аспирантуры;

о разработке концепций важнейших инновационных проектов государственного значения, а также федеральных научно-технических программ по вопросам, требующим отдельного решения Президента Российской Федерации;

о совершенствовании системы оценки результативности научной деятельности за счёт снижения значимости наукометрических показателей и повышения роли экспертной оценки качества научных исследований;

о передаче в подведомственность РАН организаций, необходимых для выполнения законодательно определённых функций по экспертизе, популяризации науки, издательской деятельности (библиотеки, архивы, дома учёных, издательства);

о приведении ресурсного обеспечения РАН в соответствие с задачами и функциями РАН, определёнными законодательно, а также поручениями Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации;

о развитии приборной базы науки.

Президент РАН академик РАН *А.М. Сергеев*

Главный учёный секретарь президиума РАН академик РАН *Н.К. Долгушкин*

Поправка
к статье А.Г. Арбатова “Глобальная стабильность в ядерном мире”

DOI: 10.31857/S0869587321100054

Формулировка ссылки на источник финансирования в статье А.Г. Арбатова “Глобальная стабильность в ядерном мире” (Вестник Российской академии наук. 2021. Т. 91. № 6. С. 560–570) является неполной. Полное описание источника финансирования звучит следующим образом: Статья опубликована в рамках проекта “Посткризисное мироустройство: вызовы и технологии, конкуренция и сотрудничество” по гранту Министерства науки и высшего образования РФ на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития (Соглашение № 075-15-2020-783).