



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 15 февраля 2024 года • № 6 (3418) • Спецвыпуск • 12+



Российская Академия Наук

«Прирастать будет Сибирью»,
доктор исторических наук
В. М. Рынков

стр. 3

«Наука не терпит
экспериментов над собой»,
академик В. Н. Пармон

стр. 4–5

«Научно-технологическое
развитие России в условиях
глобальных изменений»,
академик С. В. Алексеенко

«Без знания прошлого
нет будущего»,
академик А. К. Тулохонов

стр. 6–8

«Каким я вижу будущее
русской науки?»,
главы объединенных ученых
советов СО РАН, профессора РАН,
молодые ученые

стр. 9–12

Дорогие друзья, коллеги!

Поздравляем вас с Днем российской науки, совпавшим в этом году с уникальной датой – 300-летием Российской академии наук!

Этот ставший двойным праздник символизирует не только любовь великой России к знаниям, но и гордость за достижения российских ученых. Российская наука была и, безусловно, будет богата открытиями и новыми фундаментальными знаниями, которые мы передаем из поколения в поколение, совершенствуем и приумножаем. За три века своего существования Академия наук не только подтвердила состоятельность намерений ее основателя, Петра Великого, но и ста-

ла общепризнанным символом научного прогресса и интеллектуального развития России. Многие открытия и изобретения ученых Академии не только укрепили нашу страну, но и изменили мир в целом.

Наука играет огромную роль в современном обществе. Она помогает понимать окружающий мир и решать самые сложные проблемы, бороться с болезнями, создавать новые технологии, защищать окружающую среду и улучшать качество жизни. Без науки невозможно развитие космической отрасли, информационных технологий, медицины и многих других областей. Наука – один из ключевых факторов экономического развития любой

страны, заботящейся о своих безопасности и суверенитете. Инновации, созданные благодаря исследованиям ученых, стимулируют рост производства и создание новых рабочих мест. Наука способствует повышению уровня образования и жизни людей. Именно поэтому ее развитие должно быть приоритетной задачей для любой страны, которая стремится к прогрессу и процветанию.

День российской науки – это повод для демонстрации единства и солидарности научного сообщества страны, гордости за великую страну и ее научное наследие. Пусть этот праздник навсегда останется днем вдохновения для всего научного со-

общества и символом его мощи и силы. Пусть он напоминает о значимости работы исследователей и о том, что мы можем достичь еще большего, если будем работать вместе.

Желаем дальнейших научных достижений, новых открытий и инноваций, которые будут способствовать процветанию нашей страны и всего человечества.

С праздником!

**Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон**

**Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН А. А. Тулупов**



Глубокоуважаемые друзья!



Рад поздравить вас с большим праздничным событием – в этом году Российской академии наук исполняется триста лет.

Это значимая дата для научного сообщества России и всего мира, которая напоминает нам о богатой истории отечественной науки, ярких успехах нескольких поколений наших исследователей. И конечно, о замечательных традициях, которые ученые Академии наук сумели не только сохранить на протяжении трех столетий, но и приумножить своим трудом и профессиональными результатами. В их числе – преданность науке и научной истине, открытость новым знаниям, забота о воспитании достойной смены, а также неравнодушное, в высшей степени ответственное отношение к своей стране.

Очень ценно, что сегодня, находясь на переднем крае науки, Академия бережно хранит наследие наших выдающихся ученых. Ведь именно их достижения вывели Россию вперед, стали колоссальным вкладом в развитие отечественной экономики, промышленности, мировой культуры. Их пример и сегодня вдохновляет всех нас активно трудиться, добиваться новых свершений и, конечно, создавать прочный фундамент для будущего России.

Еще раз поздравляю вас со знаменательной датой, желаю успехов и всего самого доброго.

**Президент РАН
академик РАН Г. Я. Красников**

Уважаемый Валентин Николаевич!



Поздравляю Вас, всех сотрудников Сибирского отделения Российской академии наук со знаменательным событием – 300-летием российской науки.

За эти три столетия российские ученые внесли огромный вклад в развитие всех сфер деятельности человека. Отечественные физики, математики, биологи, химики совершили множество уникальных открытий, изменивших мир, вывели Россию в лидеры научно-технического прогресса, сформировали высокие стандарты образования.

Нынешнее непростое время требует от науки новых прорывных идей и результатов в медицине, вирусологии, экологии, сосредоточения на решении общегосударственных задач, связанных с обеспече-

нием обороноспособности, суверенного технологического и экономического развития нашей страны.

Пусть залогом успеха в достижении поставленных целей и впредь остаются беззаветное служение делу, упорство, целеустремленность и всё то лучшее, чем во все времена славились российские ученые и исследователи.

От всей души желаю Вам неисчерпаемой энергии, творческого вдохновения, новых ярких открытий, крепкого здоровья, счастья и благополучия.

**Полномочный представитель
Президента Российской Федерации
в Сибирском федеральном округе
А. А. Серышев**

Прирастать будет Сибирью

Создание Академии наук в 1724 году сделало возможным научное изучение Сибири. На смену походам сибирских воевод и служилых людей — первопроходцев пришли академические экспедиции. При их организации на восток отправлялись члены Академии в сопровождении штата помощников, рисовальщиков, чучельников, переписчиков и многих других, работавших по составленной руководителями программе. Об этом рассказывает директор Института истории СО РАН доктор исторических наук **Вадим Маркович Рынков**.



В. М. Рынков

— Такие экспедиции проводили длительное комплексное обследование территорий, по которым пролегал их маршрут: сбор и копирование документальных материалов, запись историй, преданий, фольклора, картографирование, геодезическую съемку, зарисовку растений и животных, формирование коллекций исторических источников, геологических материалов, образцов растительного и животного мира. Так, Камчатская экспедиция длилась пять лет, Великая Северная экспедиция — десять лет.

Пока немногочисленные интеллектуальные силы России оставались сосредоточены в столице и дворянских усадьбах Центральной России, а основные ее природные богатства располагались на Урале и за ним в огромном редко заселенном крае, академические экспедиции предполагали хотя бы временное перенесение этих сил в Сибирь.

Экспедиционный период исследования продолжался достаточно долго, даже когда на смену академическим экспедициям пришли общественные и ведомственные. К изучению азиатской части России подключилось Русское географическое общество, Археографическая комиссия, учреждения министерств: внутренних дел, государственных имуществ. Императорская академия наук принимала участие в подготовке многих из них. Однако ученые прибывали в Сибирь из России или из-за границы только на время проведения полевых исследований.

Еще одна группа исследователей этих территорий — образованные специалисты, подготовленные к самостоятельному изучению обширного Сибирского края, его людей и природы, которые со второй четверти XIX века попадали в Сибирь не по своей воле. Первые поколения живших здесь исследователей — это ссыльные декабристы, участники польских восстаний, народники. Лишь к последней четверти XIX века стала формироваться немногочисленная генерация сибиряков — исследователей Сибири и сопредельных территорий. Именно они впервые заговорили о существовании у Сибири собственных геополитических интересов, своей истории, о настоятельной необходимости формировать местную элиту, радевшую за нужды родного Сибирского края. Так родилось сибирское областничество — общественно-политическое течение, созданное молодыми сибирскими интеллектуалами, понявшими значимость исследования Сибири именно сибиряками.

За несколько последних десятилетий имперского периода своей истории Сибирь пережила очень серьезные преобразования. Появились два высших

учебных заведения: университет и политехнический институт в Томске, а также Восточный институт во Владивостоке. На повестке стояло открытие других вузов. Интеллигенция сибирских городов продемонстрировала достаточную зрелость, чтобы сформировать программу и проводить изучение родного края местными силами, но это оставалось преимущественно любительскими инициативами. Академия наук направляла экспедиции в восточные регионы, подыскивая вспомогательный персонал из местной интеллигенции и студентов.

Первая попытка организовать самостоятельный общесибирский центр координации научного изучения общества и природы приходится на годы Гражданской войны. Есть смысл остановиться на этой истории подробнее.

Вопрос приобрел актуальность по причине оторванности Сибири в условиях Гражданской войны от центра страны. Сибирь и Советскую Россию разделял фронт вооруженного противостояния. Утвердившаяся в антибольшевистском лагере идея федеративного устройства России, причем формирования не национального, а территориального устройства ее субъектов, подталкивала к подготовке общесибирских органов управления не только в политической и административной сферах, но и в науке, культуре, образовании. При этом на востоке России оказалось довольно много известных ученых — беженцев из центральных регионов. Они охотно включались в исследовательскую программу по изучению Сибири и, находясь в отрыве от столиц, поддерживали идею формирования в Сибири сети самостоятельных научных учреждений.

Так родилась инициатива создания Института исследования Сибири, реализация которой стала предметом обсуждения на специально организованном в январе 1919 года съезде в Томске.

«Целью института, — говорилось в «Положении об Институте исследования Сибири», принятом на общем собрании съезда 25 января 1919 года, — является планомерное научно-практическое исследование природы, жизни и населения Сибири в целях наиболее рационального использования естественных богатств края и культурно-экономического его развития».

Председатель съезда **Борис Петрович Вайнберг** говорил, что институт создается «не в виде безответственного объединения представителей различных учреждений, сходящихся на почве необязательных соглашений, не в виде срочка насильственно вырванных с мясом и кровью из различных ведомств частей их, которые вели до тех пор дело исследования Сибири, и не в виде величественной, но не лишённой опасности застыть в отвлеченной от практики формы Сибирской академии наук, а в виде гибкого, но тесного объединения ведомственности и общественности, практической жизни и науки, причем последняя должна быть не в названии института, а в применяемых им методах исследования».

Институт учредили на средства российского правительства, того, что действовало при Верховном правителе России **Александре Васильевиче Колчаке**, но он сохранял все признаки общественного

учреждения, независимого как в формировании планов работы, так и в формулировании своих экспертных предложений и оценок. Его директором стал известный сибирский геолог и бывший ректор Томского университета **Василий Васильевич Сапожников**, отказавшийся от занимаемого им поста министра народного просвещения ради того, чтобы возглавить институт. Резиденцией общесибирского научного учреждения избрали университетский Томск, но были созданы его Восточно-Сибирское отделение в Иркутске и Дальневосточное во Владивостоке, а также сформированы отделы: географический, естественно-исторический, технико-промышленный, историко-этнографический и экономико-статистический. Предполагалось набрать штат кадровых сотрудников института. Тщательно продуманная схема организации и исследовательская программа остались в значительной мере нереализованными. Институт работал в условиях отступления колчаковской армии и установления советской власти и был закрыт большевиками летом 1920 года. Тем не менее работа института — это первый шаг к созданию единого полидисциплинарного координационного центра системного управления наукой на востоке России.

Еще почти десятилетие этот первый опыт объединения научных сил огромного макрорегиона в едином многопрофильном учреждении будоражил умы уже советских ученых. Им представлялась правильная организация науки на востоке страны как советская модификация Института исследования Сибири. Достаточно вспомнить Первый краевой научно-исследовательский съезд, проходивший в 1925 году, участники которого открыто апеллировали к опыту съезда января 1919 года и его детищу, общесибирскому научному институту, объединившему все основные научные направления.

Однако в целом в 1920–1930-е годы возобладала экспедиционная форма исследований. В 1930-м решением общего собрания АН СССР была создана постоянная комиссия по изучению Сибири во главе с академиком **Александром Евгеньевичем Ферсманом**. В последующие годы работали Кулундинская комплексная экспедиция Совета по изучению производительных сил АН СССР (1931–1934 гг.), Ангарское бюро АН СССР (1931–1934 гг.), комплексная экспедиция СОПСА на БАМе (1932–1934 гг.) и ряд других. Помимо комплексных было около 250 целевых экспедиций.

Параллельно накапливался потенциал научных исследований в Сибири. Будучи центром огромного края, сначала Сибирского, а с 1925 года — Западно-Сибирского, Новосибирск притягивает научные кадры, в том числе задействуя административные рычаги. В 1929–1931 гг. здесь создается десять исследовательских институтов, обслуживающих промышленность, и 12 прикладных, включая пять сельскохозяйственного профиля. Некоторые из них перебазируются из Томска.

С середины 1920-х годов родилось и альтернативное видение организации науки на востоке России, связанное с деятельностью А. Е. Ферсмана, выдающегося геолога, основателя геохимии,

человека поистине энциклопедических знаний и больших организаторских способностей. Именно он усиленно продвигал идею о создании на востоке страны филиалов Академии наук и перехода от вахтовой к стационарной науке с полным оснащением местных учреждений исследовательским оборудованием. В 1931 году обсуждались перспективы создания Уральского, Западно-Сибирского и Дальневосточного отделений АН СССР, но позже их стали именовать базами или филиалами.

27 июня 1932 года было принято решение об основании Уральского отделения в составе трех институтов. При его открытии в штате состояло всего 50 сотрудников, из них научных — только 23. Позже отделение преобразовали в филиал и в 1936 году даже хотели ликвидировать ввиду отсутствия кадров и средств на содержание.

В 1932–1939 гг. существовал Дальневосточный филиал РАН, в структуре которого было в разное время два или три института. Его ликвидировали формально в связи с ухудшением международной обстановки, переподчинив его учреждения различным ведомствам. По-видимому, имела значение и недостаточная лояльность дальневосточного руководства к всесильному академику **Трофиму Денисовичу Лысенко**.

Намеченный тогда же к открытию в Новосибирске Западно-Сибирский филиал, который планировался как самый крупный на востоке, состоящий из семи академических институтов, так и не был создан. В Академии наук СССР у такого «филиального» пути развития науки были и противники, весьма влиятельные. Они опасались распыления научных кадров. По их мнению, только высочайшая концентрация профессиональных ученых в Москве и Ленинграде позволяла советской науке успешно решать стоявшие перед ней задачи. К тому же, и не без основания, они отмечали очень незначительное количество в регионах лиц, обладавших достаточной квалификацией для проведения академических исследований на должном теоретическом уровне. Для того чтобы ситуация изменилась, понадобились долгие годы. Создание Западно-Сибирского филиала в Новосибирске подтолкнула Великая Отечественная война, когда возникла необходимость срочно организовать прикладные исследования военно-промышленного назначения в глубоком тылу, а местных ученых серьезно усилили эвакуированные из центра страны. Тем не менее для более глубокой реорганизации науки в Сибири предпосылки не созрели даже тогда. Для этого потребовалось послевоенное десятилетие, рождение новой стратегии, новаторских методов организации научных исследований. Создание Сибирского отделения Академии наук и новосибирского Академгородка — это не только детище эпохи хрущевской оттепели, но и результат учета всего негативного и позитивного опыта предшественников в организации науки в Сибири.

В. М. Рынков,
доктор исторических наук,
директор Института истории СО РАН
Фото из архива НБС

«Наука не терпит экспериментов над собой»

Об актуальности и стойкости академических традиций, восточном векторе и исторической миссии Российской академии наук размышляет вице-президент РАН, председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**.



В. Н. Пармон

— Учреждая Академию наук, Пётр Великий видел ее как некоторое «мыслящее ядро» на службе государства. С одной стороны, это ядро было призвано генерировать новые знания как базис для развития страны в близком и неблизком горизонтах. С другой стороны, такое ядро должно было выступать коллективным квалифицированным советником высшей власти по множеству вопросов, не исключая эстетические — до 1747 года Академия называлась «наук и художеств». Одновременно учреждался непреложный образовательный атрибут Академии наук — первый в России университет.

Основанная Петром конструкция и ее целеполагание обнаружили невероятную историческую жизнестойкость. На протяжении XVIII, XIX и XX столетий Россия благодаря Академии осознавала и осваивала самое себя: свои пределы, свои ресурсы и риски, свой человеческий и природный потенциал. Великие академические экспедиции, без преувеличения, завершили оформление границ Российской империи на ее гигантских восточных пространствах. Это был титанический квалифицированный труд, результатами которого стали подробные карты, описания, гербарии, геологические, этнографические и другие коллекции. При этом велась научная работа и в мировых рамках: например, согласованное с европейскими коллегами участие в наблюдении солнечного затмения 1748 года. Одним из результатов этого международного сотрудничества стал вывод **М. В. Ломоносова** об отсутствии у Луны атмосферы. Следует специально отметить, что Михаил Васильевич был не только гениальным ученым-энциклопедистом, но и исполнителем важнейших государственных заданий. В частности, в 1763 году он предстал наследнику престола **Павлу Петровичу** обстоятельный доклад о перспективах развития империи, текст которого завершается ставшей пророчеством фразой «Российское могущество прирастает будет Сибирью и Северным океаном и достигнет до главных поселений Европейских в Азии и в Америке».

В XIX столетии петровская традиция усиливалась, что нашло отражение в утвержденном императором **Александром I** Уставе Академии наук 1806 года: «Главнейшие обязанности Академии следуют из самой цели ее назначения, общей со всеми академиями и учеными обществами: расширять пределы знаний человеческих, усовершенствовать науки, обогащать их новыми открытиями, распространять просвещение, направлять, колико возможно, познания ко благу общему, приспособляя к практическому употреблению теории и полезные следствия опытов и наблюдений». Российская наука становится такой же почитаемой в глобальном масштабе,

как французская или британская: в топовый список ученых мира входят **Николай Иванович Лобачевский**, **Пафнутий Львович Чебышев**, **Дмитрий Иванович Менделеев**, **Александр Михайлович Бутлеров**, **Владимир Иванович Вернадский** и другие. Одновременно, следуя заветам Петра I, Академия наук способствовала открытию сети университетов: Московского, Казанского, Томского и других. Соответственно, стали формироваться национальные научные школы и образовательные традиции.

XX век — особый период в истории Академии наук. Происходит коренная ломка государственного устройства России, при которой Академия демонстрирует высокую адаптивность и следование своей непреложной государственной миссии. Еще до революции усилиями российских ученых (в числе которых выделю **Д. И. Менделеева** и легенду российской, советской, а затем американской химии академика **Владимира Николаевича Ипатьева**) были поставлены целые отрасли отечественной промышленности, включая топливные и оборонные. Затем Академия наук сыграла основополагающую роль в осуществлении советской индустриализации и организации массового образования всех ступеней («кадры решают всё»). Начиная с 1920-х годов, государство делегировало Академии создание целой плеяды специализированных исследовательских учреждений — научных институтов с различной специализацией, в основном созвучной приоритетам экономического и социального развития страны. Не являясь историком, воздержусь от дальнейшей конкретики: к 300-летию РАН будут обнародованы соответствующие материалы. Но отмечу, что при всех формах государственного управления, от абсолютной монархии до неоспоримой «страны развитого социализма», Академия наук (не без потерь и внутренних коллизий) в целом успешно выполняла свою миссию — миссию мозгового центра государства и коллективного генератора знаний, прежде всего в его, государства, интересах.

Замечу, что и в царскую, и в советскую эпоху руководство страны с большим вниманием воспринимало рекомендации Академии наук. Это сказало, к примеру, на организационной структуре и скорости осуществления атомного и ракетно-космического проектов СССР, освоения Кузбасса, углеводородных и гидроэнергетических ресурсов Сибири. Достаточно вспомнить такую привычную деталь наших пейзажей, как лесозащитные полосы. Они появились в СССР повсеместно по рекомендации ученых докучаевской школы, что привело к падению потерь от суховея и кратному росту урожайности. С другой стороны, небрежение мнением академических специалистов привело к серьезным агротехническим ошибкам при освоении целинных и залежных земель в 1950-х — начале 1960-х годов. Несколько забегая вперед напомним, что в конце 1980-х активная и принципиальная позиция Академии наук (и ее сибирских представителей) уберегла страну от подлинной экологической катастрофы — планировавшегося переноса части стока сибирских рек в Среднюю Азию.

Восточный вектор развития советской Академии наук обозначился еще в начале 1930-х годов, когда по инициативе акаде-

мика **Владимира Леонтьевича Комарова** был создан академический филиал на Дальнем Востоке. Однако подлинно эпохальным событием в истории Академии стало постановление Совмина СССР от 18 мая 1957 года об учреждении Сибирского отделения АН СССР. Я готов поверить, что быстрота принятия этого неординарного решения связана с документально не подтвержденным, но ставшим легендой эпизодом. Будто бы один из отцов-основателей СО АН на пальцах объяснил **Никите Сергеевичу Хрущёву** возможность уничтожения практически всей советской науки двумя удачно сброшенными атомными бомбами с самолетов, взлетевших с авиабаз НАТО. Но Сибирское отделение изначально замышлялось не только как резервный научный центр, но и как восточно ориентированная академическая мегаструктура, очень мощная и во всех смыслах современная. До этого здесь уже работали Западно-Сибирский, Иркутский, другие филиалы АН СССР и отдельные академические институты. Но их потенциала было явно недостаточно для «научного освоения Сибири» — современники без тени подобострастия сравнивали **Михаила Алексеевича Лаврентьева** с **Ермаком**.

Конец 1950-х — начало 1960-х годов были временем больших проектов и больших идей. Многие подходы лаврентьевской эпохи (например, ориентация на комплексные программы долгосрочного развития территорий) актуальны сегодня. Я понял это на недавних слушаниях по экономическим и социальным перспективам развития Кемеровской области. Нацеленность на масштаб обеспечила успех проекта по исследованию и освоению нефтегазовых залежей Западной (а затем и Восточной) Сибири, ключевую роль в осуществлении которого сыграл академик **Андрей Алексеевич Трофимук** и его сподвижники. Что-то из советского наследия сегодня удастся повторить, а что-то нет. В 1925–1930 годах по инициативе **Максима Кировича Аммосова** состоялась комплексная Якутская экспедиция Академии наук СССР, целью которой было изучение природных ресурсов и производительных сил республики. Ее рекомендации и предложения были использованы для составления «Генерального плана реконструкции народного хозяйства Якутской АССР на ближайшие 10–15 лет». Но вторая попытка столь же серьезной междисциплинарной научной проработки современного потенциала Якутии, инициированная Академией наук и Правительством РС (Я) в начале 2000-х, успехом не увенчалась. По целому ряду причин, в первую очередь ресурсных. Увы, пренебрежение государства к отечественной науке с конца 1980-х годов и ее хроническое недофинансирование стало очень значимым тормозом для развития исследований. И как результат — основной причиной пока не преодоленного технологического отставания страны и ее импортозависимости.

Вторая проблема взаимоотношений государства и Академии на протяжении всей истории их сосуществования кроется в неоднократных попытках власти реформировать Академию. Иногда такие намерения подавлялись в зародыше, одной удачной репликой (глава АН СССР академик **Александр Николаевич Несмеянов**

будто бы сказал Хрущёву: «Ну что же, Пётр открыл Академию, а вы ее закроете»). В других ситуациях власть и академическое сообщество находили компромиссы, иногда же с Академией начинали обходиться без малейшего ее ведома, как это случилось достопамятным летом 2013 года. В основе реформы 2013–2014 годов лежала рациональная идея разделения научной деятельности как таковой и управления государственными научными учреждениями, но вышло, по словам **Владимира Ильича Ленина**, «формально правильно, а по существу издевательство». Тем не менее и это испытание Академия прошла достойно, без конфронтации с высшей государственной властью.

Разумеется, успехи Академии наук как локомотива национального развития были бы непревзойденными без высочайшего мирового уровня исследований. Нобелевских премий были удостоены академики **Павел Алексеевич Черенков**, **Илья Михайлович Франк**, **Александр Михайлович Прохоров**, **Пётр Леонидович Капица**, **Николай Николаевич Семёнов**, **Леонид Витальевич Канторович**, **Николай Геннадиевич Басов**, **Жорес Иванович Алфёров**, **Алексей Алексеевич Абрикосов**, но десятки других выдающихся ученых нашей страны работали и работают на столь же высоком уровне. Нобелевский титул, увы, стал заложником политической конъюнктуры, а также определенного еще **Альфредом Нобелем** числа номинаций. Напомню, что главный соавтор открытия денисовского человека академик **Анатолий Пантелеевич Деревянко** является нобелиатом де-факто, однако не стал им в 2022 году вместе со **Сванте Паабо**, поскольку премия не присуждается по археологии. В номинациях премии нет также геологии и ряда других отраслей, в которых традиционно преуспевают именно наши соотечественники.

Рассуждая о будущем Академии наук, воздержусь от постоянно повторяемых очевидностей о кардинальном повышении ее роли в ситуации глобального геополитического конфликта и связанной с этим исторической неизбежности суверенизации исследований и технологий. «Повышение роли» — это не дифирамбы и не церемониальные мероприятия (честно говоря, количество посвященных этому



Визит генерального секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущёва в

форумов сегодня не может не удивлять). РАН занимает в научно-технологическом ландшафте России позицию, определенную еще Петром Великим, — главного мозгового центра страны. Но нити, идущие от мозга к периферии, должны стать более прочными, надежными и быстродействующими. Говорить об отмене или радикальной корректировке ФЗ-253 «О Российской академии наук...» пока что не представляется реалистичным. Хотя бы потому, что у этого нормативного акта «формально правильная» основа: разделение научно-исследовательского и административно-финансового функционалов. Однако ряд серьезных перемен всё же не просто желателен, а неизбежен.

Начну с необходимости усиления роли Академии наук в организации и проведении исследований в интересах оборонно-промышленного комплекса страны. В последние десятилетия СССР доля таких работ в госзаданиях академических институтов разного профиля занимала от 10 до 50 %. Однако наступившее затем «оукливание» оборонной науки во внутриведомственных рамках неизбежно сузило кругозор и ограничило горизонт заделов исследований. Отраднo, что недавно была разморожена шестая подпрограмма Программы фундаментальных научных исследований (ПФНИ) РФ, ориентированная на проблематику обороны и безопасности России. По словам действующего президента РАН Геннадия Яковлевича Красникова, «эпоха мирового технологического супермаркета» закончилась еще в 2014 году, но путь от многих научных заделов к заделам технологическим всегда занимает многие годы. В этом контексте важно участие гражданской, академической науки в перспективных исследованиях с выходом на оборонные решения через 10–15 и более лет.

Я наблюдаю непосредственно, в живых контактах, насколько с конца 2022 года стало меняться отношение к Академии со стороны высших государственных чиновников и органов, насколько оно становится более конструктивным и доброжелательным. Удастся решать вопросы, которые долгие годы спускались на тормозах: прежде всего о поддержке исследований в критических для страны сферах. В этом контексте возрастает и уникальная для Академии наук прогностическая роль. Никто, кроме РАН, ее тематических и региональных отделений, не способен более-менее реалистично спрогнозировать главные направления научного поиска в глобальном масштабе и их возможные результаты. Опять же, не претендуя на обоснованный прогноз, назову, на основе собственных наблюдений и чтения науч-

ной литературы, определенные тренды. Искусственный интеллект, рожденный в корпоративных лабораториях, сегодня вызывает, с одной стороны, неизбежно завышенные ожидания. С другой стороны, прогресс ИИ активизирует фундаментальные исследования в смежных областях, от нейромедицины до этики.

Наука будет дальше углубляться в изучение истории и структуры Вселенной, строения вещества — здесь роль российских ученых видится весьма существенной, много в этой области может сделать Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН. Будут развиваться микро- и наноэлектроника с новым направлением нанофотоники. Сегодня и завтра это основа основ развития цивилизации. Лидирующим направлением с необходимостью будет генетика во всех ее ипостасях: она становится почти тотальным базисом для медицинских и агроботехнологий. Встала в полный рост проблема климатического прогноза — наука должна отрешиться от политизированных спекуляций относительно исходной причины происходящего на планете и предложить методы более-менее объективного и адекватного предвидения глобальных изменений и, что особо важно, оценки реального влияния антропогенного фактора и возможности его преодоления. Важнейшая проблемная зона — гуманитарная. Межнациональные, межсоциальные, межконфессиональные взаимодействия — поле для серьезных исследований. А происхождение человека, современные демографические проблемы?!

У меня, всю жизнь работающего на стыке физики и химии (и отчасти биологии), безусловно, есть и личные пристрастия относительно необходимости решения важнейших для фундаментальной науки проблем. Первая из них — о зарождении жизни. Эта проблема не вполне корректна с научной точки зрения в силу невозможности экспериментального подтверждения той или иной гипотезы. Да, можно в лабораторных условиях инициировать появление некоторых биомолекул, но отследить их эволюцию до уровня хотя бы простейшего организма пока не в наших силах. Вторая принципиально важная проблема, которая, надеюсь, будет решена в обозримой перспективе — молекулярные основы памяти, ее функционирования, хранения и связанности с другими когнитивными процессами. Сегодня ученые подходят к пониманию молекулярной природы памяти, о чем недавно рассказывали на научной сессии в Президиуме РАН. И всё равно здесь многое непонятно: например, механизм «вытаскивания» глубинной информации по а-

социациям, как с пресловутой «лошадиной фамилией» у Антона Павловича Чехова. Сверх этих двух проблем — разработка принципиально новых подходов к экологическим исследованиям и, соответственно, рекомендациям и технологиям. Сегодня много и тревожно пишут о микропластике, который будто бы стал сопровождать и отравлять нас повсеместно при безудержном росте производства полимеров. С этим и многим другим следует скрупулезно и объективно разбираться ученым. Глобальная задача (точнее, принцип) для химиков — оборачиваемость, утилизируемость всех новых материалов.

Сегодня ключевым трендом в России стал «научно-технологический суверенитет». Выступая на предыдущем Общем собрании РАН, я подчеркнул настоятельную потребность в академическом обосновании и юридическом оформлении самого понятия такого суверенитета. В нем обязательно должна отображаться роль фундаментальной и поисковой науки, системы подготовки кадров, а также важность сугубо отечественных сырьевых и передельных цепочек, национальных исходных ресурсов для обеспечения продовольственной и, шире, биобезопасности. В бурно развивающемся аграрном секторе, посмотрим правде в глаза, восстановлено далеко не всё российское, местное — ситуация в птицеводстве тому пример.

Ядром, эпицентром, активатором (не могу не сказать катализатором) всех этих и других научных процессов и начинаний в нашей стране является Российская академия наук. Сегодня раздаются отдельные суждения о якобы несоответствии Академии как институции глобальным вызовам и национальным задачам: мол, то, что было прогрессивно в трех минувших столетиях, сегодня становится анахронизмом. Я придерживаюсь мягкой середины. Сказать, что отныне и навек всё и вся должна решать Академия — неправильно. Еще более неверно суждение о том, что РАН не должна быть центром принятия решений. Да, что-то можно осуществить на научном и тем более технологическом поприще без Академии. Но немного. И заменить РАН в ее петровско-советской миссии мозгового центра страны пока что абсолютно некому. А такой центр сегодня необходим — едва ли не как никогда ранее. Напомню еще один атрибут Академии наук, который никто не перенял, — это свобода выбора направления исследований. Да, выбора обоснованного и хорошо аргументированного, но самостоятельно. И аргумент «я хочу этим заниматься, чтобы понять причину возникновения жизни» — аргумент чисто академический, но важный для понимания «откуда мы есть».

Фундаментальную науку нельзя зажимать, держать на голодном пайке: она работает на глобальный прогресс, как работал абсолютно бесполезный в свое время опыт Майкла Фарадея с электропроводником и магнитной стрелкой. И Академия для таких поисков — исторически оптимальная среда, в то время как прикладная наука очень быстро дрейфует в корпоративный сектор или заказной формат. Современные успешные практики Сибирского отделения РАН — тому свидетельство.

Символично, что в преддверии 300-летия РАН удалось вернуть в ведение Академии ее «историческое гнездо» — комплекс зданий в Санкт-Петербурге, включая петровскую Кунсткамеру, являющуюся общепризнанной эмблемой РАН. Еще один крайне показательный факт — недавнее включение президента РАН академика Г. Я. Красникова в состав Совета безопасности РФ. Налицо общая, консолидированная позиция федерального центра — поддержка Академии как ничем не заменимой институции и большинства ее инициатив. Например, мы надеемся, что будет поддержана наша инициатива о придании РАН и ряду ее подразделений статуса головной организации в контексте обсуждаемого в Госдуме законопроекта «О технологической политике в Российской Федерации». Это позволит ставить во главу крупных научно-технологических проектов независимую экспертно-координирующую структуру, определяющую направления реализации таких проектов, основных исполнителей и критерии успешности. Сибирское отделение уже выполняет де-факто роль головной организации в работе с корпоративными заказчиками: «Норникелем», «Татнефтью» и другими.

Что в итоге? Российская академия наук, ее ведущие научные и ключевые структуры (включая региональные) более чем жизнеспособны и востребованы триста лет спустя после петровского «собрания ученых и искусных людей, которые не токмо сии науки в своем роде, в том градусе, в котором они ныне обретаются, знают, но и чрез новые инвенты (открытия) оные совершить и умножить тщатся». Сегодня главное — не поддаваться более искушению бюрократического подкручивания статуса, функций и возможностей РАН. Наука, по большому счету, не терпит проведения над собой экспериментов. Это тонкий и сложный эволюционирующий организм, во все времена требующий трепетного и уважительного отношения к себе со стороны государства и общества.

Подготовил
Андрей Соболевский
Фото из архива НВС



Академгородок. 1959 г.



Визит президента РФ В. В. Путина в Академгородок. 2018 г.

Научно-технологическое развитие России в условиях глобальных изменений

Научный руководитель Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН академик Сергей Владимирович Алексеенко — о глобальных проблемах и вызовах, стоящих перед человечеством в стремительно меняющемся мире.



С. В. Алексеенко

— Многие не любят и не верят в термин «глобальность», но здесь в него вкладывается следующее: наивно надеяться избежать участия в решении мировых проблем — они потому и глобальные, что затрагивают каждого. Даже если ты лично не виноват, скажем, в излишних выбросах парниковых газов, Земля — это общий дом, где всё взаимосвязано. Только общие усилия дадут положительный результат. Однако региональные особенности и задачи являются абсолютно разными даже в пределах одной страны, в этом главная проблема при принятии решений. В данный список глобальных проблем XXI века включены не вообще все мировые проблемы, а именно те, что действительно возникли весьма неожиданно и подлежат обязательному разрешению. С учетом разных мнений, вплоть до прямо противоположных, дадим ряд необходимых комментариев.

Изменение климата и разрушение озонового слоя Земли

Наибольшее влияние на развитие мировой экономики и вообще человеческого сообщества в XXI веке оказало изменение климата. Рост температуры поверхности Земли связывается с глобальным потеплением, основной причиной которого считаются выбросы парниковых газов, прежде всего CO_2 . Полагается, что антропогенная эмиссия CO_2 играет ключевую роль. Надо сказать, что до сих пор не утихают споры по поводу механизмов изменения климата. Тем не менее специалисты уверены, что научные доказательства вполне убедительны, хотя даны на вероятностной основе. При сопоставлении глобальных численных моделей Земной системы (в том числе российских) методом исключения продемонстрировано: только учет антропогенных выбросов парниковых газов дает вклад в изменение температуры, хотя доля человека в сравнении с природой невелика — не более 5%. Объяснения непростые, но понятные, и обусловлены они обратными связями. В частности, малый рост температуры за счет низких антропогенных выбросов парниковых газов приводит к заметному росту влажности. А вода — это сильный парниковый газ. Главным виновником антропогенных выбросов объявлена энергетика на органическом топливе, поскольку энергетический сектор дает 3/4 выбросов парниковых газов. При выполнении требований Парижского соглашения, конечная цель которого — не допустить повышения температуры на 2°C до конца XXI столетия, структура мировой энергетики в ближайшие десятилетия должна претерпеть радикальные изменения: отказ от угля и газа в качестве топлива и переход к во-

зобновляемым источникам энергии (ВИЭ): предполагается, что к 2050 году 90% электроэнергии будет производиться из ВИЭ, в том числе 70% за счет ветра и солнца, что выглядит нереальным. Многие страны планируют достичь углеродной нейтральности уже к 2050 году. В России утверждена Климатическая доктрина Российской Федерации. Тем самым «проблема глобального изменения климата признается одним из приоритетов внутренней и внешней политики Российской Федерации», а также «определяются дополнительные меры по декарбонизации, позволяющие достичь не позднее 2060 года баланса между антропогенными выбросами парниковых газов и их поглощением». Хотя это тоже кажется малодостижимым. Помимо относительно монотонного повышения глобальной средней температуры Земли, особо следует обратить внимание на рост экстремальных погодных явлений регионального масштаба, таких как засухи, наводнения, ураганы, экстремально высокие и экстремально низкие температуры. Еще более опасные события могут быть связаны с необратимыми явлениями, например таяние ледниковых щитов Антарктики.

Касаясь вопроса изменения климата, невозможно обойти стороной разрушение озонового слоя Земли. Большинство людей считает: проблемы с озоновым слоем не существует и всё это было происками ряда химических концернов. Однако это глубокое заблуждение. Уже более десяти лет не меняются взгляды специалистов на проблему озонового слоя, идут лишь уточнения и принимаются новые поправки и международные соглашения. Исследования проводятся под эгидой Всемирной метеорологической организации, и результаты публикуются регулярно во внушительных отчетах, последний из которых вышел год назад: Scientific Assessment of Ozone Depletion, 2022// World Meteorological Organization. Ozone Research and Monitoring — GAW Report No. 278. 520 p. Основные выводы таковы. Показано, что антропогенные выбросы ОРВ (озоноразрушающих веществ) типа фреонов приводят к разрушению озонового слоя Земли и образованию озоновых дыр в Антарктике, впервые обнаруженных в 1985 году. Так, молекулы озона разрушаются хлором и бромом, причем эти реакции носят каталитический характер.

Показано, что разрушение озонового слоя и изменение климата взаимосвязаны, поскольку ОРВ и их заменители являются парниковыми газами, как и озон. Вклад фреонов в глобальное потепление через радиационный эффект составляет весьма заметную величину — около 10%. Снижение выбросов ОРВ, благодаря соблюдению Монреальского протокола (1987 г.), позволяет избежать глобального потепления примерно на $0,5\text{--}1^\circ\text{C}$ к 2050 году по сравнению с экстремальным сценарием с неконтролируемым увеличением ОРВ на $3\text{--}3,5\%$ в год. Соблюдение принятой в 2016 году поправки Кигали к Монреальскому протоколу, которая требует поэтапного сокращения производства и потребления некоторых гидрофторуглеродов (альтернативы ОРВ) в климатических целях, по оценкам, позволит избежать потепления на $0,3\text{--}0,5^\circ\text{C}$ к 2100 году. Обнаружен обратный эффект — парниковые газы сильно влияют на разрушение озонового слоя. Поэтому восстановление озона зависит от выбросов парниковых газов. Неожиданный результат: много выбросов CO_2 — общий озон быстро восстановится (в 2030 г.), мало выбросов CO_2 — общий озон вообще не восстановится к 2100 году! В этом проблема принятия решений по климату.

Развитие энергетики в новых условиях и ее ключевая роль в техногенном обществе

Отчетливо продемонстрировано, что преобладающий вклад в глобальное потепление вносит энергетика на органическом топливе. Значительный вклад она вносит и в разрушении озонового слоя, так как озоноразрушающими веществами являются преимущественно хлорсодержащие фреоны, которые являются основным рабочим телом таких энергетических установок, как тепловые насосы, холодильные машины, кондиционеры и другие. В связи с этим необходимо принимать радикальные решения по развитию энергетики и в первую очередь последовательно осуществлять декарбонизацию, однако со скоростями, не превосходящими экономические возможности страны. В сфере энергетики на органическом топливе прежде всего следует повышать эффективность производства энергии. Радикальным подходом является приме-

нение технологий с секвестированием CO_2 . И здесь наибольшая надежда на цикл Аллама, предусматривающий сжигание топлива в кислороде и использование сверхкритического CO_2 в качестве рабочего тела. Альтернативными безуглеродными технологиями являются атомная энергетика и возобновляемые источники энергии. Непременным условием для успешного развития большинства видов ВИЭ является разработка эффективных способов хранения энергии, в том числе большой емкости и мощности. В числе наиболее перспективных ВИЭ видится геотермальная энергетика с переходом в будущем на глубинное (петротермальное) тепло, запасы которого неограниченны. Водородная энергетика, на которую у многих большие надежды, носит вторичный характер, поскольку для производства водорода требуется применение множества сложных технологий. То же касается электротранспорта. По оценкам MIT, при оптимальном развитии энергетических технологий органическое топливо может использоваться без особых ограничений вплоть до 2100 года с вкладом в электрогенерацию до 39% (сегодня около 60%), но при условии секвестирования CO_2 . В то время как солнце и ветер дадут вклад лишь 23%.

Теперь о фреонах. Поскольку практически все основные рабочие тела типа фреонов в тепловых машинах являются либо озоноразрушающими, либо парниковыми (или и то и другое), следовательно, существует принципиальная проблема выбора рабочих веществ для холодильной техники, тепловых насосов, органического цикла Ренкина. По этой причине на переходный период рассматриваются озонобезопасные фреоны (но обладающие парниковым эффектом), а в будущем — фреоны нового поколения без парникового эффекта, пока чересчур дорогие. Наиболее подходящими рабочими телами (неводного типа) с точки зрения озонобезопасности и парникового эффекта являются давно известные природные агенты: углеводороды типа пропана и изобутана, углекислый газ, аммиак. У каждого свои особенности, в частности токсичность и горючесть. Аммиак выглядит особо перспективным, поскольку освоен в глобальных масштабах, кроме того, это лучший способ хранения водорода, и он является эффективным топливом для топливных элементов.

Адаптация человечества к изменению климата

Признавая неизбежность изменения климата, следует сделать вывод, что попытки удержания и даже снижения температуры поверхности Земли приводят к колоссальным затратам. Более приемлемый путь состоит в разработке мер по адаптации человечества к изменению климата, не отказываясь от методов декарбонизации экономики и извлечения CO_2 из атмосферы. Последствия изменения климата достаточно хорошо просчитаны и в деталях излагаются в Шестом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата МГЭИК (2021 г.), в материалах Конференции ООН по изменению климата 2023 года в ОАЭ



(COP28) и иных документах (см. www.ipcc.ch/languages-2/russian/). Другой пример – упомянутые выше сценарии МГТ (2021 г.): в них предлагается ограничиться уровнем повышения температуры в 2 °С к 2100 году в отличие от радикальных предложений ООН. На Общем собрании РАН в декабре 2023 года также даны предложения по разработке научно обоснованных мер по адаптации к изменениям климата.

Борьба с пандемиями как условие выживания человечества

2020-е годы ознаменовались не только всплеском климатических проблем, но и внезапно нагрянувшей пандемией коронавируса, к которой человечество оказалось полностью не готово. То, что раньше описывалось в фантастических романах, проявилось в реальной жизни. Сразу было заявлено, что человечество уже не будет таким, как раньше, что мы и наблюдаем. Потери мировой экономики с 2020-го по 2023 год составили рекордные \$ 3,7 трлн, с наибольшими последствиями для стран с формирующейся рыночной экономикой и развивающихся. Но главное, что мировое сообщество не смогло сплотиться для решения внезапно возникших проблем. То же касается и России, и непосредственно Российской академии наук. До сих пор неясно, как же надо лечиться и предохраняться. До сих пор не дана правовая оценка принятых мер профилактики и лечения. До сих пор непонятно, справимся ли мы с новыми масштабными нашествиями инфекций.

Переход к многополярному миру

Опять же на 2020-е годы пришелся и пик военных конфликтов с невероятным противостоянием, что с признанной всеми очевидностью должно привести к многополярному миру – впервые в современной истории. Конечно, в числе других веских причин – резкие изменения в экономической мощи ряда стран и образования новых политических альянсов, что существенно меняет расстановку сил. В конкуренции крупнейших экономик мира гегемония США прерывается на глазах. К 2028 году Китай должен обойти США по номинальному ВВП, а если сравнивать ВВП на основе паритета покупательной способности (ППС), что некоторые экономисты считают более информативным, то уже сейчас Китай лидирует в мире и превосходит по этому показателю США в 1,2 раза. Да и Россия выглядит здесь не так уж слабо, занимая пятую строчку в рейтинге, уступая США в 5,4 раза. Принципиально возрастает роль БРИКС. С учетом пяти новых присоединившихся членов ее вклад в мировой ВВП (ППС) составляет 36 %, а по населению – 45%! А ведь на очереди еще 30 стран – кандидатов в члены

БРИКС. С точки зрения перечисленных выше глобальных проблем вопрос о способности стран договариваться, скажем, по проблемам изменения климата становится весьма труднопредсказуемым, а натянутые отношения и жесткие санкции вынуждают создавать новые коалиции и развивать экономики в невыгодных для них условиях.

Регулирование народонаселения

Это еще одна растущая на глазах глобальная проблема. Тысячи лет население мира прибавлялось по одному и тому же гиперболическому закону, вплоть до 1970-х годов. Затем этот рост определялся линейным законом, но когда численность землян составила 8 миллиардов, этот закон стал нарушаться, сопровождаясь существенным сокращением темпов роста. По прогнозам ООН, к 2086 году население Земли достигнет пикового значения примерно в 10,46 млрд человек и далее начнет снижаться до 10,35 млрд в 2100-м. По другим данным, пик настанет в 2064 году и составит 9,73 млрд, а в 2100-м – 8,79 млрд. Конечно, маловероятно монотонное сокращение населения. Скорее всего, популяция человечества будет колебаться, как это описывается известной моделью Лотки – Вольтерры, – моделью взаимодействия двух видов типа «хищник – жертва». Численность населения крайне важна для прогноза энергопотребления. Но гораздо больше проблем возникнет расовых и национальных, а возможно, и просто из-за необходимости введения мер по ограничению рождаемости, когда будет затронуто основное право граждан – право на жизнь.

Информационная революция и ее последствия для развития и существования высокоразвитой цивилизации

Из всего перечня проблем эта тема является скорее исключением, поскольку затрагивает наивысшие достижения человечества. По оценкам, единственная настоящая технологическая революция XXI века ожидается именно в сфере ИТ, с очень широким спектром проявлений. Больше всего дискуссий идет по поводу искусственного интеллекта, но это далеко не всё. Подразумевается полная цифровизация всех мыслимых и немыслимых технологических и общественных процессов без какого-либо участия человека, то есть контроля с его стороны. На первый план выходят вопросы кибербезопасности. Вне желания человека будет известна вся информация о субъекте, включая местонахождение любой личности и ее внутреннее состояние в любое время. Человек перестанет быть индивидуумом и становится управляемым извне. Основ-

ные тенденции будут связаны с интеграцией живого и неживого, что приведет к непредсказуемым последствиям. С этим и связаны мрачные прогнозы ученых о самоуничтожении высокоразвитых цивилизаций, которые существуют весьма ограниченное время.

Региональные проблемы и особенности России

Перечисленные выше глобальные проблемы имеют региональные особенности, и они разительно могут различаться для разных стран. Нас интересует в первую очередь Россия со своими уникальными особенностями.

Во-первых, специфика развития энергетики в РФ обусловлена тем, что мы являемся страной с огромными запасами органического топлива, обширной территорией и холодным климатом. Глупо отказываться от дешевого углеводородного сырья в угоду ВИЭ, которые невыгодны для условий России. Но главная причина – у нас, в самой холодной стране мира, огромная доля энергии потребляется в виде тепла для обогрева (175 ГВт из 450 ГВт в мире, то есть почти 40 %!). Невозможно столько тепла производить из ВИЭ!

Во-вторых, специфика климатических изменений на территории России состоит в том, что рост температуры происходит в 2,5 раз быстрее, чем в среднем на планете. Поэтому существенно снижаются затраты на отопление (до 15 %), повышается урожайность сельхозкультур, увеличиваются сроки навигации по Северному морскому пути. Обширные территории, покрытые лесом и другой зеленой растительностью, создают благоприятные условия для компенсации выбросов углекислого газа. Но есть и негативные последствия, прежде всего связанные с таянием вечной мерзлоты.

В-третьих, российская экономика развивается в беспрецедентных санкционных условиях, что требует крайне высоких затрат на импортозамещение, зачастую совершенно невыгодное. Необходимо искать новые рынки сбыта и новых партнеров, при этом учитывать возможность возобновления прерванных связей, скорее всего на ином уровне.

В-четвертых, осуществляется интенсивный переход от сырьевой экономики к инновационному развитию, что сопровождается разнообразными рисками и глубокой перестройкой, как отраслей промышленности, так и образа мышления.

В-пятых, необходимо реализовывать производство продукции с высокой добавленной стоимостью в добывающих регионах: в Сибири и на Дальнем Востоке, что является залогом опережающего развития, как этих территорий, так и всей России, но не следует забывать

об экологических последствиях, которые обязательно возникнут при высокой концентрации промышленного производства.

В заключение можно сделать лишь один вывод – без привлечения научного и кадрового потенциала Российской академии наук и вузов немыслимо выполнение поставленных грандиозных задач научно-технологического развития России в условиях существующих глобальных изменений. А ориентиры должны быть самые высокие, как бы это фантастически не звучало: выход на уровень роста ВВП не менее 7–8 %. Однако чудес не бывает. Для реализации указанного потенциала необходимы соответствующие условия, а именно: обеспечение финансирования науки в размере не менее 2 % от ВВП РФ, с отдельной строкой на фундаментальные исследования; повышение заработной платы в сфере науки; формирование спроса на научный результат; подготовка, а главное, исполнение документов федерального уровня, регламентирующих инновационное развитие страны и роль науки в этом процессе. К сожалению, хотя ряд подобных документов уже существует, похвастать особо нечем. В Стратегии научно-технологического развития РФ (2016 г.) указано, что основным механизмом ее реализации является выполнение комплексных научно-технических программ и проектов (КНТП), включающих в себя все этапы инновационного цикла: от получения новых фундаментальных знаний до их практического использования, вплоть до их выхода на рынок. Здесь простор для науки! Увы, за семь прошедших лет не реализовано ни одного КНТП, и только год назад началось финансирование всего лишь нескольких проектов на всю страну. Дальше – больше. Недавно принята Концепция технологического развития на период до 2030 года, основанная на упомянутой стратегии и других документах, где уже в деталях описываются механизмы инновационного развития. При этом вводятся новые понятия: технологического суверенитета, а также критических и сквозных технологий, зато никак не упоминается базовое понятие КНТП. Приведенный перечень сквозных технологий (правда, отмечено, что он предварительный) не выдерживает никакой критики, поскольку в нем представлено больше технологий второстепенного значения либо предложений на уровне общих слов без каких-либо пояснений.

Наконец, как ни печально, необходимо искать пути ликвидации разрушительных последствий реформирования науки в 2013 году.

Академик С. В. Алексеенко
Фото из открытых источников



Без знания прошлого нет будущего

В преддверии 300-летия Российской академии наук член Совета Федерации РФ (2013–2017 гг.) заслуженный деятель науки РФ, почетный гражданин Республики Бурятия и города Улан-Удэ академик Арнольд Кириллович Тулохонов предлагает поразмышлять о роли науки в жизни общества и судьбах страны в нелегкое для нее переломное время.



А. К. Тулохонов

— Слова, вынесенные в название, принадлежат **Михаилу Васильевичу Ломоносову**, и сегодня, когда мы отмечаем 300-летие Российской академии наук, они как никогда актуальны. Россия находится на переломе своей истории, и быть или не быть России великой во многом зависит от науки и ее роли в жизни общества. К сожалению, современный авторитет российской науки далек от достижений советского времени.

В этих условиях важно живое общение с людьми. Они должны помнить тех, кто создавал великую науку великой страны и вершил события, которые определили ее мощь.

Владимир Ильич Ленин утверждал, что «государство сильно сознательностью масс, когда массы обо всем знают, обо всем могут судить и на всё идут сознательно». Именно так мы победили в Великой Отечественной войне и создали вторую по своему могуществу державу в мире. Еще идет Гражданская война, а глава Советского государства приступает к реализации плана ГОЭЛРО и на эту тему беседует с английским писателем-фантастом **Гербертом Уэллсом**, который говорит: «Вы мечтатель, мистер Ленин, перед вами огромная замерзающая страна, скорее с азиатским, чем с европейским населением. Страна, испускающая смертельный крик... А вы мечтаете дать ей электричество».

В ответ в кратчайшие сроки создается комиссия из ведущих ученых страны под руководством **Глеба Максимилиановича Кржижановского**. Проходит еще десять лет, и в Советском Союзе все основные задачи создания современной промышленности уже выполнены и перевыполнены. Более того, с 1918-го по 1920 год в стране создано около 50 научно-исследовательских институтов, многие из которых и сегодня составляют гордость нашей науки.

По рекомендациям Совета по развитию производительных сил Академии наук СССР в Сибири и на Дальнем Востоке строятся десятки промышленных гигантов.

Тем не менее, даже при этих достижениях, **Иосиф Виссарионович Сталин** пишет: «Мы отстали на 50–100 лет. Мы должны пробежать это расстояние в десять лет. Либо мы сделаем это, либо нас сомнут». Этот человек не был за границей, не имел высшего образования, тем не менее в 1929 году по его распоряжению создается Всесоюзная академия сельского хозяйства (ВАСХНИЛ), в 1943-м — Академия педагогических наук, а в 1944-м — Академия медицинских наук.

Удивительно и то, что в 1944 году, в разгар войны, он принимает президента Академии наук СССР академика **Владимира Леонтьевича Комарова** и ведет с ним

долгую беседу о проведении 220-летия АН СССР и 100-летия Всесоюзного географического общества. В стенограмме этой встречи записано: «Сейчас следует обеспечить полное снабжение советских ученых научной литературой, которая выходит за границу. Ученые должны знать научную продукцию, как наших друзей, так и наших врагов. Кроме того, необходимо снабдить наши институты лабораторным имуществом за счет импорта, и на это дело не стоит жалеть средств. Это окупится с лихвой, я бы просил Вас подумать, как организовать немедленную доставку необходимой литературы и оборудования, а мы вам поможем».

И дата не очень круглая — тем не менее Верховный главнокомандующий дает распоряжение о достойном проведении юбилея, который прошел с 16 июня по 11 июля 1945 года в Москве и Ленинграде. Приехало 123 ученых из 19 стран. Сам юбилей прошел в Большом театре, а 24 июня все гости присутствовали на Параде Победы на Красной площади. 30 июня состоялся официальный правительственный прием в Кремле, на котором глава американской делегации **Х. Шейли** сказал: «Мы ошеломлены успехами науки, которая здесь, в Советской республике, является делом не только государственной, но и международной важности».

И советская наука достойно отвечала на такую заботу. В кратчайшее время была создана атомная бомба, сформирован ракетный щит, построен атомный ледокол, запущен первый искусственный спутник Земли. **Никита Сергеевич Хрущёв** в 1957 году подписывает распоряжение о создании Сибирского отделения Академии наук СССР, строительстве новосибирского Академгородка. Он понимает, что без науки осваивать природные богатства Сибири невозможно. Возникают такие же научные центры в Дубне, Пущино, Черногловке. Это время расцвета советской науки.

В 1956 году Нобелевскую премию получает выдающийся советский ученый академик **Николай Николаевич Семёнов**. В 1958 году этой высокой награды удостоены академики **Игорь Евгеньевич Тамм**, **Илья Михайлович Франк**, **Павел Алексеевич Черенков**, а затем **Лев Давидович Ландау**, **Николай Геннадиевич Басов**, **Александр Михайлович Прохоров**.

В 1975 году такая премия вручена экономисту **Леониду Витальевичу Канторовичу** и в 1978-м — физику **Петру Леонидовичу Капице**.

В мире идет холодная война, и, тем не менее, достижения советской науки неоспоримы. В эти же годы выдающиеся научные результаты получены академиками **Жоресом Ивановичем Алфёровым**, **Алексеем Алексеевичем Абрикосовым**, **Виталием Лазаревичем Гинзбургом**. Только Нобелевские премии были им вручены уже после распада Советского Союза.

Как это разительно отличается от нашего времени, когда власть в своей деятельности не относит науку к своим приоритетам, а представителей Академии считает лишними людьми в правительстве и парламенте.

По-прежнему существует Болонская система образования, разрушившая всё лучшее, оставшееся от советского времени. Нужно отметить, что не может быть лауреатов Нобелевской премии в стране, где в школах физика и химия не относятся к числу обязательных предметов.

В результате постсоветских реформ из России эмигрировали многие тысячи талантливых ученых, которые, как **Андрей Константинович Гейм**, **Константин Сергеевич Новосёлов**, **Алексей Иванович Екимов**, уже в чужих лабораториях получают Нобелевские премии. Сегодня студенты и аспиранты на стипендию с трудом покрывают свои расходы на городской транспорт. Вряд ли в ближайшей перспективе они смогут приобрести жильё и обеспечить семью необходимыми условиями для жизни, если зарплата профессора на Сахалине меньше, чем у вахтера в здании «Газпрома».

В Совете Федерации и в Государственной Думе мы не слышим голоса академической науки. Даже профильные комитеты по науке и высшему образованию в российском парламенте возглавляют люди, далекие от науки. Между тем еще совсем недавно здесь работали такие выдающиеся ученые, как академики **Евгений Максимович Примаков**, **Ж. И. Алфёров**, **Михаил Чоккаевич Залиханов**, **Роберт Искандрович Нигматулин**, **Валерий Александрович Черешнев** и другие.

По своему опыту могу сказать, что только представители академической науки могут определять приоритеты разви-

тия российской общества, создавать законы управления природой. Вряд ли многочисленные спортсмены, артисты, шоумены в депутатском корпусе Госдумы повышают эффективность Федерального собрания. Более того, все беды нашего государства возникают от того, что не все занимаются своими профессиональными делами.

Сегодня Россия по хрупкому мосту идет из прошлого в будущее. Как известно, по законам физики здесь нельзя создавать эффект резонанса и шагать всем в ногу. Поэтому в любом обществе, претендующем на мировое лидерство, должны быть люди, имеющие свою точку зрения на происходящие события, которая может не всегда совпадать с мнением большинства.

Мощь Советского Союза во многом определялась участием науки во власти, избранием многих выдающихся ученых в Верховный Совет СССР, в состав ЦК КПСС, назначением министрами. Научную политику плановой экономики определял Госкомитет по науке и технике СССР во главе с академиками **Владимиром Алексеевичем Кириллиным**, **Гурием Ивановичем Марчуком**, **Николаем Павловичем Лавёровым**, **Владимиром Евгеньевичем Фортовым**. Министерство науки и высшего образования всегда возглавляли члены академии, такие как **Вячеслав Петрович Елютин**, **Геннадий Алексеевич Ягодин**, **Иван Филиппович Образцов**, **Всеволод Николаевич Столетов**. Министром здравоохранения СССР был академик **Борис Васильевич Петровский**, геологии и охраны недр — академик **Александр Васильевич Сидоренко**.

Вместе с тем многие претензии к Российской академии наук справедливы и возникли в результате реформы РАН 2013 года, когда к РАН присоединили академии сельскохозяйственных наук и медицинских наук. Теперь количество ее членов уже больше двух тысяч, и на Общем собрании РАН не хватает мест в большом зале в здании на Ленинском проспекте. По этой причине на такие собрания уже не приглашают многих директоров академических институтов.

Суммируя эту информацию, можно сделать вывод о том, что сегодня будущее России, как никогда, зависит от уровня развития академической науки. Не сможет Россия войти в число мировых лидеров, когда финансирование на космическую деятельность у нас меньше в 5 раз, чем у Китая, и в 20 раз, чем у США. За тридцать лет Россия не построила ни одной новой современной станции в Антарктиде, ни одного современного научного судна. Россия всё больше отстает в освоении океанских глубин обитаемыми подводными аппаратами.

Великий ученый **Фредерик Жолио-Кюри** сказал: «Наука необходима народу. Страна, которая ее не развивает, неизбежно превращается в колонию». Наши предшественники завещали нам быть мечтателями и реалистами. В год 300-летия РАН необходимо провести всероссийский съезд научных работников, на котором подвести итоги реформы РАН, определить новые приоритеты развития отечественной науки, а главное, — сохранить «Петрово детище» для наших потомков, иначе «будущими поколениями мы будем привлечены к ответу».

Академик А. К. Тулохонов
Фото из архива СО РАН



Каким я вижу будущее российской науки?

Российская академия наук отмечает 300-летний юбилей, не только вспоминая вехи своей истории и обобщая опыт работы за прошедшие годы, но и устремляясь в будущее. Мы попросили порассуждать о том, каким видится это будущее, известных ученых, а также молодых исследователей.

Глава ОУС СО РАН по химическим наукам, директор ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» академик Валерий Иванович Бухтияров:

— Если говорить о будущем российской науки в области химии — отрасли, направленной на синтез и установление структуры различных веществ и изучение их трансформации в результате химических реакций, следует отметить два равноценных направления: изучение структуры веществ и механизмов реакций на атомно-молекулярном уровне, а также разработку новых инновационных материалов для развития технологий в огромном числе практических приложений, от разработки новых конструкционных материалов до получения высокоэффективных лекарственных препаратов.

Прогресс в первом направлении должен обеспечить создание передовых физических методов исследования, включая те из них, которые используют синхротронное излучение, источник которого в настоящий момент строится в Новосибирской области. Разрабатываемые материалы и технологии должны обеспечить не только технологический суверенитет, но и технологическое лидерство Российской Федерации. Несмотря на широкий круг задач по данному направлению, отдельно следует выделить развитие новых катализаторов и технологий для получения новых полимеров, материалов для энергетики и продукции малотоннажной химии.

Глава Объединенного ученого совета СО РАН наук о Земле, научный руководитель Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН академик Михаил Иванович Эпов:

— Наступил праздничный день — 300 лет назад император Пётр I учредил Российскую академию наук. С тех пор она миновала много бурь и благоприятных моментов — и вот сейчас мы находимся на историческом рубеже, когда роль науки, на мой взгляд, должна очень сильно поменяться.

Наука всё более и более становится источником новых технологий. В частности, в последние 10–12 лет — это искусственный интеллект и беспилотные аппараты, что преломляется и в области наук о Земле. Чтобы получить достоверную информацию о недрах, нам необходимо производить всё больше и больше измерений. Эти объемы настолько велики, что их уже называют большими данными. Для их обработки в области наук о Земле сейчас развиваются процедуры машинного обучения и нейросетевой аппроксимации — то, что в широком обиходе именуется искусственным интеллектом. Нужно понимать, что в этой связке роль человека еще больше возрастает. И требования к компетенциям научных сотрудников, к их творческому потенциалу становятся всё выше.

Еще один аспект, который десять лет назад был экзотикой, — это беспилотные аппараты. Сегодня аэрогеофизическая съемка с применением беспилотников становится обыденным инструментом геологов и геофизиков. А за наукой остается обработка, интерпретация, истолкование этой информации. Здесь также во главе остается высококомпетентный, профессиональный научный сотрудник.

Те молодые люди, которые сегодня идут в науку, должны будут соответствовать самым высоким требованиям. Я думаю, что такие молодые люди в России есть, и уверен — их достаточно много. Поэтому я спокоен за дальнейшее развитие российской науки.

Глава ОУС СО РАН по нанотехнологиям и информационным технологиям, научный руководитель ФИЦ информационных и вычислительных технологий академик Юрий Иванович Шокин; заместители главы ОУС: директор Института динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН академик Игорь Вячеславович Бычков и директор Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН академик Александр Васильевич Латышев:

— Будущее науки видится не только как сочетание фундаментальных и прикладных исследований, но и как развитие междисциплинарных и межотраслевых исследований на стыке нескольких областей знаний. Информационные технологии, искусственный интеллект, био- и нанотехнологии будут увеличивать свое влияние и вплетаться в повседневную жизнь. В развитии этих направлений ключевая роль будет принадлежать новым поколениям сенсоров, датчиков и систем, основанным на перспективных достижениях микро-, нано- и оптоэлектроники, регистрирующим разные физические поля и измеряющим характеристики объектов различной физической природы. Новейшие сенсоры достигнут предельной чувствительности, характерной для квантовых систем, будут регистрировать огромное количество информации и встраиваться непосредственно в информационные системы и комплексы.

Системы искусственного интеллекта на основе обработки больших объемов мониторинговых данных позволяют оперативно осуществлять медицинскую диагностику, определять эффективные лечебные процедуры, вести целенаправленные биологические исследования, выявлять источники экологических загрязнений, оценивать ущерб от них, а также предсказывать наводнения, землетрясения и другие опасные природные явления. Развитые методы и аппаратно-программные средства обработки потоков данных, моделирования динамических процессов и системы дополненной реальности позволяют проводить исследования в виртуальных лабораториях, задействовав при этом вычислительные мощности высокопроизводительных центров коллективного пользования, расположенных в других научных центрах.

Мы стоим на пороге века, где, как в фантастических фильмах, основанных на достижениях науки, стираются грани между реальным и виртуальным миром.

Глава ОУС СО РАН по математике и информатике, главный научный сотрудник Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН академик Искандер Асанович Тайманов:

— Математика развивается по разным направлениям, порой очень неожиданными путями. Например, недавно доказанные великая теорема Ферма и гипотеза Пуанкаре в свое время привели

к возникновению новых разделов алгебры и топологии, которые стали важными и самостоятельными разделами математики. Однако еще лет за 20–30 до того, как доказательства этих утверждений были получены, было трудно предугадать методы, с помощью которых это было сделано. Наверное, и стоящие сейчас знаменитые проблемы будут решены с помощью новых и для многих неожиданных подходов.

Ясно, что такая ситуация диктует необходимость современного и широкого математического образования, которое начинается со школы. Как и университетские курсы, так и популярные лекции для школьников требуют непрерывного обновления.

Развитие вычислительных мощностей позволило реализовать такие математические идеи и конструкции из 1960–1990-х, как нейронные сети. Это должно помочь и в применениях математики в естественных науках, в которых, например как в биологии, математика сталкивается с исключительно большим разнообразием природных структур. В то же время в теории чисел можно указать несколько опровергнутых гипотез, для которых до сих пор нет явных контрпримеров: современные компьютеры не работают со столь большими величинами.

В математическом творчестве есть и другая сторона, недоступная искусственному интеллекту, по крайней мере в его нынешнем состоянии. Это постановка содержательных математических задач, формулировка глубоких и далеко ведущих гипотез. Появление этих проблем во многом стимулируется приложениями к механике, физике, астрономии и другим наукам, но именно они как математические утверждения являются двигателями развития математики.

Глава ОУС СО РАН по энергетике, машиностроению, механике и процессам управления, научный руководитель Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН академик Сергей Владимирович Алексеенко:

— Наука едина, и все ее результаты рано или поздно становятся достоянием всего мирового сообщества. Состояние науки определяет уровень развития мировой цивилизации. Однако науку делают конкретные люди, а исследования финансируются конкретными государствами, и здесь роль России и российских ученых, как в историческом плане, так и на современном этапе, является, несомненно, эпохальной.

Также несомненно, что научные задачи задаются условиями существования человечества в целом и данного государства в частности. Сейчас мы находимся на переломном этапе исторического развития, поскольку на ничтожно коротком промежутке времени, лишь несколько лет, почти одновременно высветился целый ряд глобальных проблем, требующих своего разрешения либо немедленно, либо в ближайшем будущем. По моему мнению, их перечень таков: изменение климата; развитие энергетики в новых условиях и ее ключевая роль в техногенном обществе; адаптация человечества к изменению климата; борьба с пандемиями как условие выживания человечества; переход к многополярному миру; регулирование народона-

селения; информационная революция и ее последствия для развития и существования высокоразвитой цивилизации.

В России — свои особенности: экономика развивается в беспрецедентных санкционных условиях, что требует крайне высоких затрат на импортозамещение; осуществляется интенсивный переход от сырьевой экономики к инновационному развитию; необходимо реализовывать производство продукции с высокой добавленной стоимостью в добывающих регионах: в Сибири и на Дальнем Востоке, что является залогом опережающего развития, как этих регионов, так и всей России. Без привлечения научного и кадрового потенциала РАН и вузов невозможно выполнение поставленных грандиозных задач научно-технологического развития России. Именно в этом видится новая фундаментальная роль науки, в том числе сибирской. Однако для реализации указанного потенциала необходимо принимать адекватные меры по финансированию науки, развитию ее инфраструктуры, формированию спроса на научный результат.

Глава ОУС СО РАН по биологическим наукам, научный руководитель Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН академик Валентин Викторович Власов:

— Новые возможности (высокопроизводительное секвенирование нуклеиновых кислот, синтез генов, генетическое редактирование, способность управлять стволовыми клетками, манипулировать большими объемами информации и проектировать функционально активные биомолекулы) позволят биологической науке ускоренно развиваться в ближайшие годы и создавать технологии, радикально меняющие жизнь человека и окружающую среду.

Будут создаваться высокопродуктивные растения, адаптированные к меняющимся природным условиям, которые позволят управлять экосистемами и обеспечивать человечество продуктами питания и материалами для развития зеленой химии. Методы синтетической биологии будут способствовать получению эффективных продуцентов веществ для химических производств и в интересах фармацевтики, а также искусственных вирусов и бактерий для медицинских целей и контроля популяций вредителей сельского хозяйства и леса и переносчиков заболеваний.

Будут созданы технологии, позволяющие избавить человечество от груза генетических заболеваний, и вакцины, защищающие от вирусных и онкологических заболеваний. Развитие клеточных технологий позволит управлять регенеративными процессами, влиять на скорость развития возрастных заболеваний, в том числе нейродегенеративных, и корректировать последствия травм.

Глава ОУС СО РАН по гуманитарным наукам, научный руководитель Института археологии и этнографии СО РАН академик Анатолий Пантелевич Деревянко; члены ОУС СО РАН по гуманитарным наукам:

— В знаменательную дату 300-летия академической науки в России мы наб-

СПЕЦВЫПУСК

Продолжение. Начало — на стр. 8–9

людаем, как при помощи современных IT-технологий совершенствуются научные методы познания. Компьютерное моделирование процессов применяется в решении широкого спектра научных задач: от космических исследований до археологии и языкознания. Эти технологии изменяют науку сегодня и диктуют ей завтрашний день.

Вместе с тем научные достижения не могут основываться только на новейших методах и технологиях. Они вызревают в сообществе, в благоприятной среде научного коллектива, который построен на преемственности поколений и в котором есть место для творческой свободы личности.

Порой занятия наукой могут показаться далекими от обыденной жизни, путь от открытия до применимости в производственной сфере и быту может измеряться десятилетиями, а то и вовсе не найти узкоутилитарного применения. Но общество нуждается не только в облегчении жизни. Наука нужна человеку для удовлетворения его интереса к тайнам и законам бытия. Мечтать и достигать, ставить дерзкие задачи и находить решения — это взгляд на мир, свойственный любому ученому, и потому он объединяет прошлое науки, ее сегодняшней день и будущее.

В юбилейный для Российской академии год мы хотим пожелать нашей науке процветания на благо общества, научным коллективам — развития, а каждому человеку, который свяжет свою жизнь с наукой, — возможности реализовать свой творческий потенциал!

Глава ОУС СО РАН по экономическим наукам, директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академик Валерий Анатольевич Крюков:

— Московская Русь стала Россией, когда стала прирастать Сибирью. Многие годы считалось, что богатство Сибири — это природные ресурсы во всем их многообразии, включая топливно-энергетические, минерально-сырьевые, лесные, земельные, гидроресурсы и так далее, в то время как пространство — это ее проклятье. Сейчас всё более очевидным становится, что и минеральные ресурсы, и пространство становятся реальным социально-экономическим активом только при наличии знаний, навыков и умений. Ресурсы меняются. Возникают новые типы объектов, меняются условия взаимодействия человека и окружающей среды. Речь идет не только о геологических, но и о природно-экономических составляющих, и о социально-экономических условиях.

Основным фактором освоения, вовлечения, использования и природных ресурсов, и пространства становятся не только и не столько инвестиции как таковые (то есть инвестиции в здания, сооружения, инфраструктуру), но и в значительной степени знания, компетенции, а также умения и навыки решать всё более сложные задачи. К их числу относится, несомненно, зеленая повестка и весь комплекс вопросов и задач устойчивого социально-экономического развития. Это не только вызовы, связанные с условиями проживания на определенной территории, но и вызовы для всей человеческой цивилизации.

Время простых, однозначных, узкоспециализированных решений практически исчерпано. Всё более значимыми становятся роль и значение комплексных, системных решений, направленных на достижение социально-эколого-экономической устойчивости. В реализации этих решений как никогда велика роль

Академии наук. В России это единственная организация, точнее — отечественный институт, который аккумулирует, обобщает, соединяет знания о многих условиях и функционирования, и развития нашей страны. Одна из самых сильных сторон данного института — его междисциплинарный характер.

Становление и жизненный путь исследователя — не столько индивидуальный процесс, сколько процесс взаимодействия, взаимосвязи различных поколений: опытных исследователей (тех, кто прошел жизненный путь и видит проблемы с высоты своего опыта) и начинающих свой путь в науке молодых коллег (тех, кто обостренно чувствует актуальность и насущность конкретных вызовов текущего времени).

Решение нестандартных задач, формирование картины мира — всё это вместе взятое предполагает особую среду общественной и взаимообогащения, которая всегда отличала Российскую академию наук. В этой связи нельзя принять и согласиться со стремлением придать Академии наук чисто бюрократические, ведомственные функции, как одному из составляющих системы органов государственной власти. Такие документы, как распоряжения, постановления, не должны задавать и определять направления развития Академии наук. Ее развитие, ее место определяется духом и атмосферой, нацеленными на решение принципиальных проблем и задач в интересах нашего общества и всех граждан нашей великой страны.

Глава ОУС СО РАН по медицинским наукам, директор НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра РАН академик Сергей Валентинович Попов:

— Будущее медицинской науки определено решением злободневных проблем мирового и отечественного здравоохранения, связанных с сохранением и укреплением физического и психического здоровья каждого жителя страны. Без сомнения, отечественными учеными-медиками в течение десятилетий внесен весомый вклад в копилку мировых научных достижений. Основные направления научных исследований, заложенные нашими блестящими предшественниками с их уникальными научными школами, успешно развиваются и дополняются на основе новых фундаментальных и прикладных знаний, полученных современными, в том числе молодыми, исследователями, несмотря на колоссальные вызовы и риски в текущих обстоятельствах.

Сегодня основными трендами развития медицинской науки являются пациентоориентированность и персонализация лечения, технологические инновации, дальнейшее внедрение цифровых технологий. Медицина будущего научится не только лечить болезни, но и лучше предупреждать их на самых ранних этапах. В этом помогут дистанционные медицинские услуги и удаленный мониторинг здоровья, новые биомаркеры для выявления заболеваний на ранних стадиях. Медицина будущего предполагает не только усовершенствование методов диагностики и лечения, но и кардинально новые подходы к избавлению от болезней. Для специалистов станут доступными уникальные инструменты, которые помогут непрерывно отслеживать состояние пациентов. Не менее важно, чтобы академические клиники стали ключевым инструментом скорейшего и эффективного трансфера новых биомедицинских технологий для общества и конкретного человека.

Достижения российской медицинской науки в целом и сибирской медицинской науки в частности востребованы



в обществе и будут способствовать прогрессу в нашей стране, объединяя прошлое и настоящее. Без сомнения, в будущем этот прогресс связан прежде всего с междисциплинарным сотрудничеством исследователей, практических врачей, разработчиков медицинской техники, технологических партнеров на основе выверенных государственных решений. Нас объединяет стремление продвигать передовые медицинские технологии в широкую клиническую практику, и это является одним из главных условий успешного и достойного движения вперед. Уверен, что мы с этими вызовами обязательно справимся!

Глава ОУС СО РАН по физическим наукам, советник директора Института сильноточной электроники СО РАН академик Николай Александрович Ратахин:

— Россия, как одна из ведущих стран мира, должна, несомненно, стремиться занять передовые позиции в научных исследованиях по многим направлениям, чего в настоящее время, по-видимому, нет. Для быстрого достижения этой цели следует использовать как свой исторический опыт (Советская Россия 1920–1930-х годов; Советский Союз — конец 1940-х — до конца 1960-х), так и успешный путь других стран (Китай, Израиль). А это значит, необходимо выявлять даровитых молодых людей, способствовать их развитию, как профессионально, так и в духе привязанности к Родине, используя значительные возможности старшего поколения, для чего необходимо достойное финансирование и ясность жизненных перспектив. Талантами Россия никогда не была обижена, и при правильном их использовании, полагаю, страна в недалеком будущем может занять лидирующие позиции по широкому спектру научных исследований.

Глава ОУС СО РАН по сельскохозяйственным наукам, руководитель подразделения Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН академик Николай Иванович Кашеваров; член бюро ОУС СО РАН по сельскохозяйственным наукам, руководитель научного направления СФНЦА РАН академик Владимир Андреевич Солошенко:

— Геополитическая обстановка вокруг России требует ускоренного освоения азиатских территорий с целью увеличения производства продуктов животноводства и заселения пустынных земель. На долю Сибири и Дальнего Востока приходится 66 % всей площади России, характеризующейся невысоким биоклиматическим потенциалом с обилием энергоресурсов, разумное использование которых может

с избытком обеспечить продовольствием всё население нашей страны и часть зарубежного рынка. Экстремальные условия земледелия и животноводства должны быть компенсированы государственными программами, обеспечивающими рентабельное производство. Выражение о неконкурентоспособности сельскохозяйственного производства в северо-восточных регионах России целесообразно забыть до тех пор, пока там не будет создана современная материально-техническая база за счет сверхдоходов от продажи сырьевых ресурсов.

Сельскохозяйственная наука Сибири имеет достаточное количество сортов кормовых культур для производства фуражного зерна, сена, силоса, сенажа. К сожалению, технологии их приготовления, длительного хранения и эффективного использования животными нуждаются в совершенствовании. В племенных хозяйствах есть адаптированные типы и породы молочного скота («сибирячка», «ирменский» тип с удоем 7–10 тыс. кг молока, симментальский мясной тип «баганский», табуны породы якутских лошадей, новопалтайская порода, забайкальская порода с приростом более одного килограмма в сутки, мясо-сальный тип свиней «новосибирский» с приростом живой массы 750–900 г в сутки).

Привлечение фундаментальной и прикладной науки на создание прорывных технологий в кормопроизводстве, получении и переработке молока и мяса, шерсти, пуха и шкур, обеспечивающих полноценное питание и теплую одежду, обувь для комфортного проживания населения в условиях длительной холодной зимы — задача не из простых, и ее способны решить комплексные коллективы ученых.

По мнению посла РФ в Китае (телевизионное интервью, февраль 2024 г.), самыми востребованными на рынке в ближайшие годы будут продукты питания животного происхождения. Для решения этой проблемы необходима разработка прорывных технологий нового поколения с целью получения высокоценных искусственно высушенных зеленых кормов, создания эффективных комплексных витаминно-минерально-микробных кормовых добавок и способов приготовления молочных и мясных продуктов, сохраняющих их высокую биологическую ценность. Всё необходимое для выполнения этой актуальной задачи в регионе имеется, кроме программы и объединенного коллектива научных работников фундаментального и прикладного направления. Всё вышеизложенное позволит создать базис для успешного освоения природных ресурсов северных территорий.



Глава Совета старейшин СО РАН, научный руководитель Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН академик Василий Михайлович Фомин:

— В сложившейся ситуации Академии наук по государственному заданию отведены три раздела: популяризация науки и научных знаний, международное научно-техническое сотрудничество и научно-методическое руководство институтами и вузами — в основном мы должны давать экспертные заключения.

Куда дальше, на мой взгляд, должна двигаться Академия? Государство сейчас говорит о том, что мы должны доводить свои результаты до коммерческого цикла, до промышленного образца, чего Академия вообще никогда не делала, и она не умеет этого, хотя некоторые институты научились, например Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН. Если взять наш институт — очевидно, что самолет или ракету мы никогда не построим, но можем сказать, как строить и в чем будет нуждаться отрасль через 20–30 лет. Работа должна быть законченного цикла, так или иначе связанной с производством, как у нашего института и авиакомпании S7 Airlines или пермского АО «ОДК-Авиадвигатель», вместе с которым мы занимаемся перспективными двигателями для авиастроения. Но всё, что сейчас летает, основано на разработках 30–40-летней давности, Академии же следует работать на опережение и уже сейчас давать ответ на вопрос, какой нужен авиадвигатель для большого транспортно-го сверхзвукового самолета.

Академия должна быть, возможно, не очень многочисленной, но включать исключительно высококвалифицированных кадры для решения фундаментальных задач. Под эгидой же научно-исследовательских институтов должны отрабатываться, в том числе, запросы практиков. Например, генеральному конструктору промышленного предприятия заводить собственный научный штат не очень целесообразно: если возникла какая-то научно-практическая задача, он обратился бы в НИИ, где этот вопрос решат. Быть посредником между фундаментальной наукой и научно-практическими разработками для конкретных нужд промышленного сектора — это Академия наук может и должна делать.

Ректор Новосибирского государственного университета академик Михаил Петрович Федорук:

— Университет сейчас всё чаще берет на себя роль лидера, инициатора и интегратора в разных форматах сотрудничества с научно-исследовательскими

организациями, промышленными партнерами и другими вузами. К числу таких проектов следует отнести стратегические проекты в рамках программы «Приоритет 2030»: «Радиационные технологии будущего», «Цифровое будущее» и «Научный инжиниринг». Из других проектов развития — это, конечно, Математический центр в Академгородке, который создан НГУ и Институтом математики им. С. Л. Соболева СО РАН: он проводит как фундаментальные, так и прикладные исследования, а также осуществляет образовательную деятельность. В университете работает Центр новых функциональных материалов; на уровне правительства поддержано девять проектов данного центра, которые запланированы к реализации до 2027 года. В конце 2023 года мы выиграли правительственный грант на создание Центра искусственного интеллекта по направлению «Строительство и городская среда». Нашими основными промышленными партнерами, которые финансируют проект, выступают Сбербанк и Ростелеком. Кроме того, на базе НГУ работает Передовая инженерная школа, которая развивается в пяти основных направлениях, одно из них — космическое приборостроение. На встрече с делегацией Роскосмоса, которая состоялась в середине января на площадке НГУ, глава госкорпорации Юрий Иванович Борисов высказал готовность сделать университет одним из опорных вузов. Конечно, новые возможности для развития университета открывает кампус мирового уровня НГУ. С вводом его в эксплуатацию университет станет центром интеграции инновационной, научной и образовательной повестки на территории как минимум Сибирского региона.

Председатель Совета корпуса профессоров РАН, работающих на территории СО РАН, директор Института химии и химической технологии ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» профессор РАН, доктор химических наук Оксана Павловна Таран:

— На будущее российской науки влияет слишком много факторов, которые трудно просчитать. Но сейчас уже очевидно: если страна не будет кормить своих ученых, инженеров и технологов, то будет кормить чужих. Причем они будут продавать не самые передовые разработки.

Продвижение вперед невозможно только за счет продажи сырья и покупки технологий. Не развивая свою науку, можно попасть в зависимость от поставок даже базовых вещей, будь то катализаторы для переработки нефти или корма для кур. Поэтому, естественно, наука будет развиваться, и быть ученым снова станет престижно.

Например, прекрасно развивалась наука в Советском Союзе в 1960–1970-е годы. Были высокие конкурсы в университет и аспирантуру. Я думаю, сейчас это вернется, но на новом уровне развития.

Научные институты СО РАН создавались для развития производительных сил в Сибири. Однако для продвижения разработанных технологий нужны опытные цеха и инжиниринговые центры. Я надеюсь, что в ближайшее время в этом направлении будут подвижки в Сибирском макрорегионе и других регионах России. Это поможет сделать науку более привлекательной для талантливых молодых людей, и в результате будут привлечены новые кадры и сделаны новые открытия.

Заместитель председателя Совета корпуса профессоров РАН, работающих на территории СО РАН, заведующий лабораторией физических основ энергетических технологий Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе профессор РАН, доктор физико-математических наук Владимир Михайлович Дулин:

— Помимо декларируемой в настоящее время проблемы обеспечения технологического суверенитета, еще одной чрезвычайно актуальной задачей для отечественной науки является повышение эффективности существующего высокотехнологичного производства. Это вызвано тем, что по ряду направлений в стране необходимо значительно нарастить темпы производства в условиях наблюдающейся нехватки квалифицированных кадров. Эта масштабная проблема может быть частично решена путем внедрения на предприятиях современных цифровых технологий проектирования, производства и контроля качества различных изделий.

Для широкого класса производственных задач актуальным является применение математических методов и программ для анализа больших массивов данных и прогнозирования нештатных ситуаций. Также чрезвычайно востребованным является внедрение систем машинного зрения, включая методы трехмерного видения, для повышения производительности и точности при осуществлении контроля качества производства и при проведении испытаний. Таким образом, в будущем следует ожидать большей вовлеченности отечественной науки в решение задач высокотехнологичного производства.

Заместитель председателя Совета корпуса профессоров РАН, работающих на территории СО РАН, заместитель директора по научно-клинической работе ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины профессор РАН, доктор медицинских наук Сергей Николаевич Артеменко:

— В настоящее время в российской науке происходят колоссальные изменения по абсолютному всем научным направлениям, связанные с обеспечением и устойчивым развитием научно-технологического суверенитета Российской Федерации.

Нам есть чем гордиться, у нас есть серьезные достижения и научно-технические заделы по важнейшим направлениям развития технологий, что определяет основные ключевые возможности для ускорения технологического развития и лидирующих позиций РФ в мировой науке.

Необходимо и дальше проводить научно-популяризационные мероприятия, направленные на привлечение молодежи в научные разработки, подготовку высококвалифицированных научных кадров, увеличение количества прорывных фундаментальных исследований с последующим их прикладным внедрением, активное развитие междисциплинарных и международных взаимодействий, внедрение технологий

искусственного интеллекта и анализа больших данных и так далее.

Считаю, что для дальнейшего развития российской науки нужно сконцентрироваться на самых прорывных технологиях в сочетании с развитием и возвращением максимальных компетенций по самому широкому спектру научных направлений для устойчивого сохранения технологического суверенитета нашей великой страны.

Председатель Совета научной молодежи СО РАН, старший научный сотрудник Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН, доцент Новосибирского государственного университета кандидат химических наук Елизавета Викторовна Лидер:

— Российская академия наук за 300 лет своего существования пережила многое: были и взлеты, и падения. Но мы, ныне живущие исследователи, получили богатое наследие, которое служит фундаментом для будущих открытий. Сегодняшние испытания должны восприниматься научным сообществом как очередные вызовы на пути к технологическому суверенитету и процветанию нашей страны и человечества в целом.

Во все времена Российская академия наук шла рука об руку с университетами, в которых велась подготовка будущих научных кадров. Настоящий ученый немыслим без своих учеников и своей научной школы, именно этим всегда славилась Российская академия наук. Сегодня работы российских ученых публикуются в высокорейтинговых международных журналах и входят в топы наиболее цитируемых статей по всему миру.

Будущее российской науки представляется сильным научным сообществом молодых ученых и старших коллег, объединенных общей целью открытия новых горизонтов знаний. Синергия опыта, нового взгляда на проблемы и свежих идей будет во все времена способствовать разработке передовых инновационных подходов для достижения высоких целей — от активного долголетия до освоения Арктики и космоса. Открытые возможности для развития научного и творческого потенциала молодых ученых и специалистов помогут обеспечить стабильность интеллектуального капитала и экономического роста России.

Председатель Совета научной молодежи Иркутского филиала СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Анна Михайловна Дымшиц:

— Исследовательская работа — это всегда коллективное творчество, своего рода мозговая атака. Исследовательские задачи обычно я формулирую совместно с руководителем нашей группы, однако каждый сотрудник принимает участие как в решении поставленных задач в ходе обсуждения текущих результатов, так и в выдвижении новых идей — либо на рабочем месте, часто прямо у вытяжного шкафа, либо во время лабораторных семинаров. В то же время это и учебный процесс, и лучший способ обучения молодых ученых, когда профессора делятся своими знаниями, опытом и интуицией с молодежью, используя конкретные, возникающие в ходе эксперимента ситуации, совместно решая методические проблемы.

Чтобы мы, молодые ученые, могли расти как специалисты, повышать свою научную квалификацию, нам нужна, с одной стороны, связка учитель — ученик, и с другой — свобода проявить свой научный потенциал. Возможность создавать молодежные лаборатории, подавать молодежные гранты и организовывать

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС»
в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГТУ и в VIP-зале аэропорта Толмачёво.

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел.: 238-34-37.

Мнение редакции может
не совпадать с мнением авторов.
При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна.

Отпечатано в типографии
ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск,
ул. Брюллова, 6а.

Подписано к печати: 14.02.2024 г.
Объем: 3 п. л. Тираж: 1 100 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
РСФСР от 19.12.1990 г., ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге агентства «Урал-Пресс».
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru
Цена 13 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2024 г.



Окончание. Начало — на стр. 8–11
конференции и семинары, работать на
самом современном оборудовании, и это
то, что есть сегодня в наших институтах.

Что нас ждет в будущем? Наверное, это
во многом зависит от нас. Использовать
имеющиеся возможности или сетовать на
обстоятельства. Очень хочется верить, что
мы выберем первый вариант.

**Совет научной молодежи Новосибирско-
го института органической химии им.
В. В. Ворожцова СО РАН:**

— Будущее отечественной науки лежит
во всеобъемлющей кооперации научных
организаций всей России с крупными на-
учными центрами (Москва, Новосибирск).
Такое взаимодействие уже сейчас ярко
прослеживается на примере лаборатории
металлокомплексных и наноразмерных
катализаторов Института органической
химии им. Н. Д. Зелинского РАН, которой
руководит академик **Валентин Павлович
Анаников**, обладающей мощными ресур-
сами и инфраструктурой для научных
исследований и оказывающей помощь,
в первую очередь методическую, лабо-
раториям и группам других организаций
со всей страны. К числу преимуществ
подобной модели относятся частичное
устранение дисбаланса между ресурсным
обеспечением ученых разных организа-
ций, координация научных исследова-
ний, что синергетически усиливает, но
не дублирует работы, выполняемые в них,
способствует повышению профессиональ-
ного уровня и навыков исследователей,
а также формирует новые возможности
академического обмена. В сочетании с ра-
ботой по популяризации научного знания
и регулярным оформлением коммюнике
о результатах исследований данный под-
ход формирует существенно более откры-
тую, понятную и интересную отече-
ственную науку.

**Председатель Совета молодых ученых Ин-
ститута систематики и экологии живот-
ных СО РАН, старший научный сотрудник
ИСиЭЖ СО РАН кандидат биологических
наук Ольга Викторовна Поленогова; за-
меститель председателя СМУ ИСиЭЖ СО
РАН, старший научный сотрудник ИСиЭЖ
СО РАН кандидат биологических наук Анна
Александровна Гурина:**

— Каким мы видим будущее россий-
ской науки и какое место будет занимать
в нем фундаментальная биология? Несом-
ненно, будущее российской науки найдет
отражение в развитии и расширении
исследований генетических механизмов,
лежащих в основе жизни, что напрямую
связано с появлением и развитием новых

технологий и не может быть эффективным
и успешным без учета колоссального опы-
та и знаний, накопленных за многие годы
научных исследований.

Фундаментальная биология, пожалуй,
как и раньше, будет основой для реали-
зации последующих открытий. Изучение
биоразнообразия животного мира имеет
важное значение для понимания приро-
ды, сохранения экосистем и разработки
стратегий рационального природопользо-
вания. Биологические процессы, лежащие
в основе жизнедеятельности всех живых
сущностей, являются важным аспектом в со-
здании адекватных ответов на изменения
окружающей среды под действием абиоти-
ческих факторов и деятельности человека.

**Председатель Совета научной молодежи
Института философии и права СО РАН,
старший научный сотрудник ИФПР СО РАН
кандидат исторических наук Екатерина
Михайловна Лбова; заместитель предсе-
дателя СМ ИФПР СО РАН, научный сотруд-
ник ИФПР СО РАН кандидат философских
наук Алина Сергеевна Зайкова; член СМ
ИФПР СО РАН, младший научный сотрудник
ИФПР СО РАН Татьяна Константиновна
Скрипкина:**

— Последние тридцать лет россий-
ская наука переживала период непре-
рывной трансформации, связанной
с появлением новых задач и вызовов
(социокультурные угрозы, взаимодей-
ствие человека и природы, человека
и технологий). Как ответ на подобные
вызовы активизировалась деятельность
научных институтов и отдельных ис-
следователей, связанная с развитием
и популяризацией существующих направ-
лений исследований и появлением новых.

Мы ожидаем, что в будущем гума-
нитарная наука сохранит свою гибкость
и способность адаптироваться к новым
реалиям и по-прежнему будет оперативно
реагировать на возникающие запросы.
Появятся новые научные направления,
расширятся варианты поддержки социо-
гуманитарных исследований, что в даль-
нейшем приведет к повышению престижа
науки в обществе, а российские научные
школы будут привлекать последователей
со всего мира. Также мы надеемся, что
в дальнейшем гуманитарная наука со-
хранит тренд на междисциплинарность
и работа ученых различных профилей над
одной задачей станет обычной практикой.

**Председатель профсоюзной организации
Института горного дела им. Н. А. Чинакала
СО РАН, старший научный сотрудник ИГД
СО РАН кандидат технических наук Алек-
сандр Владиславович Резник:**

— Триста лет Российской академии
наук — отличный повод для того, чтобы не
только подвести итоги ее славной исто-
рии, но и подумать о ее перспективах.
Будущее российской науки за молоды-
ми — и с этим никто не спорит. Однако
на практике молодые люди, выбравшие
науку в качестве основной сферы профес-
сиональной деятельности, сталкиваются
с большим количеством специфических
и трудноразрешимых проблем. Для их
преодоления недостаточно овладеть на-
выками работы на современном научном
оборудовании. Надо научиться отстаивать
свои интересы и прежде всего — право на
достойные условия, как на рабочем ме-
сте, так и за его пределами. Именно для
продвижения интересов молодежи, рабо-
тающей в науке и образовании, в апреле
2023 года было создано общественное
объединение СТРИМ — Сибирская терри-
ториальная интеграция молодежи Все-
российского профессионального союза
работников Российской академии наук.
Первым значимым мероприятием СТРИМ
стало проведение в августе 2023 года на
базе ИГД СО РАН «Наука» Первой Сибир-
ской научно-практической молодежной
конференция с международным участием,
объединившей участников из трех стран
(Россия, Казахстан, Вьетнам), 12 регионов
и 38 организаций. Форум продемонстриро-
вал высокий потенциал самоорганизации
научной молодежи и целесообразность
возможности его практического исполь-
зования в ближайшем и отдаленном
будущем.

**Научный сотрудник Лимнологического ин-
ститута СО РАН (Иркутск) кандидат био-
логических наук Марина Львовна Тягун:**

— Одна из основных тенденций оз-
доровления российской науки состоит
в восстановлении интереса к фундамен-
тальным теоретическим исследованиям,
а для экспериментальных изысканий су-
ществует приемлемая техническая база.
Хочется, чтобы научный поиск проводил-
ся искренне, без оглядки на способы фи-
нансирования. Приятно было бы обнару-
жить, что научные сотрудники стремятся
добыть новые знания, а не эпатировать
и прибегать к «перспективным» и «попу-
лярным» темам. Очень хочется, чтобы из
всех научных сфер ушло понятие «выгода»
и полностью изменилась система ценно-
стей, согласно которой ныне оценивается
научный труд.



По этой ссылке
вы можете
присоединиться
к нашей группе
в «Телеграм»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info