

Национальное зерно

Зачем России свое
криохранилище семян *стр. 6*



Конспект

На визу губернатору

При выборе научных тем будут интересоваться мнением глав регионов

► Темы научных исследований в российских регионах будут согласовываться губернаторами, чтобы активнее вовлекать в научно-технологическую политику субъекты РФ.

Соответствующее распоряжение подписал министр науки и высшего образования Валерий Фальков.

«Мы запускаем пилотный проект по планированию научными орга-

низациями и университетами, которые подведомственны Минобрнауки и являются участниками научно-образовательных центров мирового уровня, новых тематик фундаментальных исследований на 2023 год, через Единую государственную информационную систему учета научно-исследовательских и опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения», - сообщил министр. Новые тематики будут формироваться с учетом приоритетов

развития региональных экономик в условиях санкций и рассматриваться губернаторами до направления на экспертизу в Российскую академию наук.

Как сообщил в своем Telegram-канале вице-президент РАН Алексей Хохлов, новость о том, что темы научных исследований в регионах теперь будут согласовываться губернаторами, вызвала много откликов, в том числе «неоднозначных». «К сожалению, сообщая об этом, СМИ опускают важные дета-

ли, - пишет академик. - Во-первых, это - пилотный проект, во-вторых, он касается только организаций - участников НОЦ мирового уровня по утвержденному перечню. Это относительно небольшое число организаций».

По мысли инициаторов нововведения, оно позволит привлечь средства регионов для реализации научных проектов институтов федерального подчинения, расположенных в данном регионе, поясняет А.Хохлов. ■



Четче очертания

Вырисовываются контуры новой системы оценки результативности НИР

► В Общественной палате состоялся круглый стол «О создании национальной системы оценки результативности научных исследований и разработок». В обсуждении приняли участие министр науки и высшего образования Валерий Фальков, председатель Комиссии Общественной палаты по развитию высшего образования и науки Михаил Погосян, директор Объединенного института ядерных исследований Григорий Трубников, директор Российского фонда фундаментальных исследований Олег Белявский, другие российские ученые и представители экспертного сообщества.

Глава Минобрнауки обозначил ряд ключевых требований к разрабатываемой модели. По его словам, новая система оценки должна отвечать национальным интересам, но при этом не изолировать российскую науку, а позволять отечественным ученым обмениваться своими идеями с коллегами из разных стран. Важно, чтобы новая модель была справедливой для исследователей, занимающихся как фундаментальной наукой, так и прикладной, в равной степени учитывала интересы тех, кто представляет гуманитарное знание и техническое, естественные науки. Новый порядок должен стимулировать ученых и исследовательские коллективы, научные организации и

университеты к получению выдающихся научных результатов.

Министр отметил, что разработка новых правил оценки результативности ведется вместе с представителями научного и экспертного сообществ, а также проходит широкое общественное обсуждение на разных площадках. Первые результаты работы над новой системой планируется представить уже в июне. В Минобрнауки для разработки новой системы оценки создана рабочая группа при Общественно-экспертном совете по нацпроекту «Наука и университеты», которая включает в себя четыре подгруппы. В них вошли представители не только самого совета, но и Общественной палаты, и профильной группы в Экспертном совете при Правительстве России.

Директор НИИ мировой экономики и международных отношений РАН Федор Войтоловский выступил в ходе встречи с предложением разработать российскую платформу научной периодики. Кроме того, он предложил создать систему государственных грантов для поддержки российских научных изданий, которые соответствуют качественным критериям, могут пройти высококлассную экспертизу и публикуют лучшие статьи по своим отраслям науки, информирует пресс-служба Минобрнауки. ■

Бакалавры не в почете?

Большинство россиян - против Болонской системы

► Отказ от бакалавриата и магистратуры поддерживают 66% россиян. Такие данные приводятся в исследовании сервиса SuperJob. Опрос был проведен среди 1,6 тысячи совершеннолетних граждан в 381 населенном пункте России.

Идею отказа от двухступенчатой системы высшего образования (бакалавриата и магистратуры) поддержали 66% россиян. Против высказался лишь каждый десятый. Чаще остальных за традиционную систему (специалитет с обучением в течение 5 лет) высказывались респонденты старше 45 лет и россияне, имеющие высшее образование (72 и 73% соответственно). Предложение об отмене двухуровневой системы

обучения поддерживают 44% студентов, против этого - 29%.

А вот среди родителей 11-классников, планирующих поступать в вузы, за пятилетнее обучение в вузах высказалось подавляющее большинство - 93%. Опрос был проведен среди 500 студентов и родителей.

Напомним, что с идеей отказаться от Болонской двухступенчатой системы высшего образования и вернуть специалитет выступил депутат Госдумы Виталий Милонов. В Минобрнауки агентству РИА Новости сообщили, что отказ от участия России в Болонском образовательном процессе в ведомстве не обсуждается. ■

Прием в цифрах

Обнародованы предварительные результаты распределения КЦП

► Министерство науки и высшего образования предоставило университетам предварительные результаты конкурса по распределению контрольных цифр приема на 2023/2024 учебный год.

Заявки на бюджетные места получены от 946 образовательных и научных организаций. Всего в конкурсе распределяются 579 542 места по всем специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам специальностей и направлений подготовки высшего образования, а также по группам научных специальностей для обучения в аспирантуре (адъюнктуре). Конкурс по программам в области искусств проводится отдельно (10 614 мест), сообщила пресс-служба Минобрнауки.

Большинство бюджетных мест на 2023/2024 учебный год распределены по инженерным специальностям (250 277 мест), медицинским (54 752) и педагогическим (75 810).

Основные изменения в порядке проведения конкурса в этом году затронули программы аспирантуры: теперь конкурс проводится не по укрупненным группам специальностей и направлений, а по группам научных специальностей. Кроме того, для аспирантуры включен дополнительный показатель оценки, учитывающий наличие грантов, заданий и контрактов для организации научной деятельности аспирантов.

Окончательные результаты конкурса будут опубликованы 30 апреля 2022 года на сайте Минобрнауки. ■

С пополнением

Ученые семи профильных отделений Академии наук стали профессорами РАН

► На заседании Президиума Российской академии наук принято решение о присвоении почетного звания «Профессор РАН» 53 научным сотрудникам академических институтов и учреждений высшего образования. Имена победителей прошедших выборов огласили академики-секретари семи профильных отделений РАН: наук о Земле, общественных наук, историко-филологических наук, сельскохозяйственных наук,

физиологических наук, химии и наук о материалах и глобальных проблем и международных отношений.

Как сообщил в ходе заседания президент РАН Александр Сергеев, утверждение кандидатур по представлению оставшихся шести отделений состоится не позднее 26 апреля. Всего на 111 мест в этом году были поданы 766 заявок, в среднем конкурс составил около 7 человек на место. ■





В центре событий

Когда грянул гром

Обозначены меры поддержки науки в условиях санкций

Надежда ВОЛЧКОВА

► Как должны быть сегодня расставлены акценты в научной политике? К чему готовиться ученым в ближайшем будущем и более отдаленной перспективе? Ускорят ли санкции решение давно назревших проблем научно-технологической сферы? Или для получения немедленного результата и экономии ресурсов власти просто обрежут все «лишнее»? Определенности пока нет. Это показала встреча вице-премьера Дмитрия Чернышенко с представителями научно-образовательного сообщества и бизнеса в Координационном центре Правительства РФ. В мероприятии, названном «Открытый разговор», которое транслировалось в прямом эфире по публичным информационным каналам, приняли участие представители обеих палат парламента, профильных министерств, исследовательских организаций и наукоёмких предприятий.

Тема была сформулирована так: «Меры поддержки российской науки в условиях внешнего санкционного давления». Открывая встречу, Д.Чернышенко подчеркнул, что правительство предвидело возникшие сегодня угрозы и готовилось на них отвечать, обозначив ключевые вызовы в принятой еще в 2016 году Стратегии научно-технологического развития.

- Конкретные направления, вокруг которых мы работали, веря в светлое будущее, сегодня звучат как никогда актуально. При этом

время спрессовалось. Раньше мы готовились на всякий случай, и вот он пришел. Гром грянул, - заявил Д.Чернышенко.

По его словам, правительство в этот непростой период делает все возможное для поддержки исследователей и научных коллективов и уверено, что эти усилия приносят плоды.

- Мы не видим массового оттока кадров, о котором пишут некоторые СМИ, - отметил вице-премьер.

Как чиновник, отвечающий и за науку, и за цифровую трансформацию, он уделил большое внимание продвижению федеральных сервисов, которые позволяют научно-техническому сектору «прозреть». Это, во-первых, формируемый с прошлого года домен «Наука» со сведениями о научных организациях, вузах, фондах, высокотехнологических компаниях, институтах развития, результатах исследований и технологиях, и, во-вторых, свежесозданная «Биржа импортозамещения», где заказчики могут публиковать запросы на приобретение изделий и комплектующих, с которыми начались проблемы, а потенциальные поставщики - предлагать аналоги без дополнительных согласований и посредников. Д.Чернышенко настоятельно рекомендовал университетам и НИИ вносить в эти базы информацию о своих потребностях и наработках.

Вице-премьер, а затем и министр науки и высшего образования Валерий Фальков довольно подробно перечислили намеченные и уже

реализуемые меры. Как сообщили чиновники, весь комплекс мероприятий поделен на две группы. Одни вошли в уже принятый правительством план первоочередных действий (а значит, поддержаны на всех уровнях и обеспечены финансированием), другие «подробно проработаны», но в общий план пока не включены.

К первой группе относится смягчение требований к организациям, выполняющим инновационные проекты по грантам, которые предоставляют федеральные органы власти. Речь идет о возможности снижать обязательства по привлечению внебюджетного финансирования, сокращать отчетность и вносить изменения в ранее утверж-



В ближайшее время нам придется многое очень жестко резать, оставляя только то, что жизненно необходимо.

денные планы. Приняты постановления правительства от 05.04.2022 года №590 о снижении требований к софинансированию НИОКР с 50 до 30% и от 6.04.2022 года №606 о неприменении штрафных санкций к центрам компетенции НТИ при уровне реализации программ не менее 65%.

Подкреплено средствами обещание выделить дополнительный миллиард рублей на жилищные сертификаты для молодых ученых и, возможно, преподавателям вузов,

что позволит раздать более 250 субсидий на покупку жилья.

Известная всем нефинансовая мера - приостановка на 2022 год требований по наличию публикаций в международных изданиях при выполнении федеральных программ и госзаданий. В мониторинговом режиме публикационные показатели будут отслеживаться, но их недостижение не грозит никакими штрафами.

Вторая группа мер включает в себя разработку национальной системы оценки результативности исследований, упрощение закупочных процедур, создание двухсот молодежных лабораторий по сформированному Минобрнауки списку приоритетных направлений, расширение программы трудоустройства выпускников на научные и инженерные должности. Планируется продолжить программу мегагрантов, которая будет модернизирована. Размер грантов увеличат, а упор сделают на привлечение ведущих ученых из России и дружественных стран, а также тех соотечественников, которые захотят вернуться на родину.

Широко обсуждаются и планы по развитию отечественного научного приборостроения. Дорабатывается долгосрочная федеральная программа, в рамках которой на экспертизу уже поданы 42 заявки. Одновременно для быстрого старта отобраны девять приборов, по которым у четырех ведущих российских вузов - МГТУ им. Н.Э.Баумана, НИЯУ МИФИ, НИУ МИЭТ, МФТИ - есть серьезные заделы.

Чиновники надеются и на скорую отдачу от запускаемого Минобрнауки совместно с Роспатентом проекта по выявлению на ранних стадиях патентоспособных решений с высоким потенциалом коммерциализации. Федеральный институт промышленной собственности проведет экспертизу разработок научно-образовательных центров, научных центров мирового уровня, центров трансфера технологий, по итогам которой наи-

более перспективные технологии и изделия быстро запатентуют и передадут в производство.

Президент Российской академии наук Александр Сергеев предложил закрепить за академическими институтами, в которых сохранился необходимый потенциал, функцию трансфера знаний в определенные отрасли экономики. Для этого НИИ должны получить возможность полноценно заниматься хозяйственной деятельностью, включая создание совместных предприятий с бизнесом.

Глава РАН рассказал о том, что на площадке академии, Минпромторга и Агентства по технологическому развитию ведется поиск индустриальных партнеров для научных организаций, чтобы ускорить импортозамещение по наиболее важным направлениям.

Несколько неожиданно прозвучало выступление в финале встречи помощника Президента РФ Андрея Фурсенко, заявившего, что тема разговора сформулирована неточно. Речь должна идти о поддержке не науки, а страны.

- Обсуждение показало, что многие не до конца осознали, о каком санкционном давлении идет речь. Осознание, видимо, придет летом или осенью, - заметил А.Фурсенко. - Большинство предложений - это обоснование тех тезисов, которые высказывались всегда. Вытаскиваем старые проблемы и предлагаем их потихоньку решать. Здесь говорилось о добавлении средств на те или иные направления, а надо говорить о том, что можно сохранить из того, что мы сейчас делаем. В ближайшее время нам придется многое очень жестко резать, оставляя только то, что жизненно необходимо.

Впрочем, после такой суровой отповеди помощник президента вернулся к тому, на чем заострили внимание многие выступавшие. Он призвал сосредоточиться на устранении межведомственных и межотраслевых барьеров и отставания в масштабировании технологий. ■

Фото предоставлено В. Ярыгиным



Установка «Викинг».

На грани фантастики

Чистота на высоте

Поверхность МКС защитили от загрязнения

Ольга КОЛЕСОВА

▶ Международная космическая станция (МКС) - гигантское сооружение массой более 400 тонн и длиной 109 метров, шириной 73 метра (что превышает, например, размеры футбольного поля) и высотой 27 метров. МКС на орбите необходимо постоянно поддерживать в определенном пространственном положении относительно Земли и Солнца. За это отвечает система ориентации. Она же уводит МКС от столкновения с космическим мусором - в таких случаях меняют орбиту станции на несколько сотен метров, используя двигатели управления и ориентации российского сегмента МКС и грузовых кораблей «Прогресс». Эти двигатели работают на самовоспламеняющихся компонентах топлива, температура сгорания которого составляет около 3500 К. Раскаленная струя газа - продукты сгорания - через сопло выбрасывается в космос, создавая импульс, меняющий положение станции. Однако компоненты используемого топлива - амил и гептил - очень агрессивны и токсичны. На МКС работают и электрические двигатели, но

они не дают нужного импульса. Приходится использовать вредные компоненты, и загрязнению продуктами их сгорания подвергается все, что попадает в поле течения струи: корпус станции, панели солнечных батарей, антенны связи. Решить проблему смогли ученые Института теплофизики СО РАН (ИТ СО РАН).

- Впервые на загрязняющее воздействие выхлопных струй обратили внимание еще во время эксперимента «Двигон», проведенного на российской орбитальной станции «Мир», - рассказывает главный научный сотрудник лаборатории разреженных газов ИТ СО РАН доктор технических наук Вячеслав Ярыгин. - После этого для космонавтов были введены предписания по работе в открытом космосе, чтобы избежать соприкосновения с загрязнениями. Но когда запустили МКС с американскими, европейским и японским модулями, потребовались другие подходы к решению проблемы загрязнения внешней поверхности струями двигателей ориентации. Наши давние партнеры из ракетно-космической корпорации «Энергия» обратились к нам с предложением провести совместные модельные исследо-

вания, чтобы понять причины загрязнения и найти пути его минимизации. Защита стенок двигателя от высокотемпературных продуктов сгорания осуществляется с помощью пленки жидкости (а именно - одного из компонентов топлива), стекающей вдоль стенки двигателя, начиная от камеры сгорания. Проведя модельные исследования, мы обнаружили новый физический эффект. Оказы-

вает, вышеупомянутая пленка жидкости достигает среза сопла и начинает двигаться в вакууме не вперед, как при истечении в атмосферу, а назад по поверхности модели, развернувшись на выходной кромке сопла. Этот неожиданный эффект позволил понять механизмы загрязнения и предложить концепцию защиты

“ **Натурные эксперименты в космосе продемонстрировали, как поверхность станции загрязняется в отсутствие экранов и как они защищают от грязи.**

ва, вышеупомянутая пленка жидкости достигает среза сопла и начинает двигаться в вакууме не вперед, как при истечении в атмосферу, а назад по поверхности модели, развернувшись на выходной кромке сопла. Этот неожиданный эффект позволил понять механизмы загрязнения и предложить концепцию защиты

ней уже проводился ряд экспериментальных исследований в рамках космических программ.

Но эффективность предложенных защитных экранов надо было проверить в натурном эксперименте. На основе рекомендаций сибирских теплофизиков в РКК «Энергия» изготовили такие устройства, и в один из выходов

в открытый космос космонавты Юрий Онуфриенко и Дэниэл Берш установили их на двигатели ориентации служебного модуля «Звезда». Так в 2002 году начался эксперимент «Кромка». Натурные эксперименты в космосе продемонстрировали, как поверхность станции загрязняется в отсутствие экранов и как они защищают от грязи. Уже в ходе первого этапа эксперимента с помощью контрольных планшетов и специальных датчиков выяснили, что установка экранов позволяет уменьшить степень загрязнения на 2-3 порядка.

- Затем были проведены еще второй и третий этапы эксперимента «Кромка», в рамках которых вблизи блоков двигателей устанавливались планшеты с образцами различных материалов, - продолжает Вячеслав Николаевич. - На образцы осаждались загрязняющие фракции, после чего планшеты были демонтированы и возвращены на Землю для проведения детального исследования химического состава контаминантов и их воздействия на различные материалы. Планшеты наглядно показали, что защитные экраны справились с поставленной задачей. Сейчас заканчивается натурный эксперимент «Импакт», цель которого - исследовать, как различные режимы работы двигателей влияют на загрязнение, достаточно ли предложенных защитных мер.

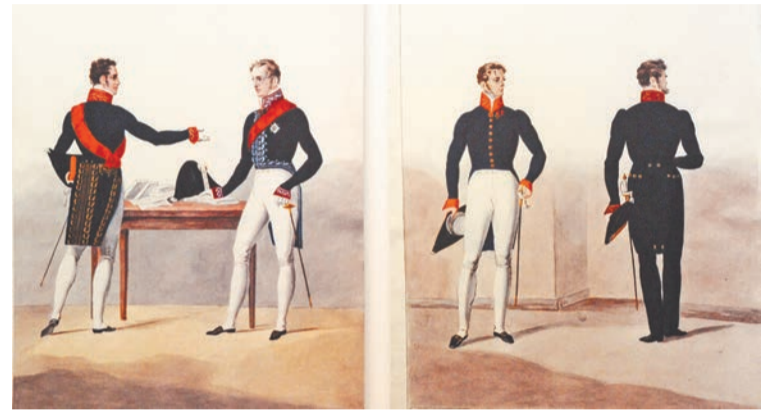
Космические эксперименты - дело долгое и дорогое, они занимают, как правило, несколько лет. Но хотел бы подчеркнуть другое: без проведения фундаментальных исследований процессов, происходящих при истечении газа, в том числе плазменных струй, в вакууме, невозможно понять механизмы загрязнения, о котором шла речь.

Космические эксперименты стимулировали и дальнейшие фундаментальные исследования в СО РАН. Если в виде охлаждающей пристенной пленки жидкости использовать воду, то она при попадании в вакуум разворачивается, начинает испаряться и быстро замерзает. Но некоторые жидкости при истечении в вакууме взрывообразным образом распадаются на испаряющиеся капли. И, используя раствор медикамента заданной концентрации, можно получить наноразмерные формы лекарственных препаратов для ингаляционной терапии. Эта идея была успешно реализована в интеграционном проекте ИТ и Института химии твердого тела и механохимии СО РАН.

- В наших экспериментах есть место и красоте, - улыбается В.Ярыгин. - Так, при истечении газа в вакууме может возникнуть сложная интересная структура течения. Мы ее назвали «художественной газодинамикой»: если сделать поперечное сечение, по мере удаления от центра картинка меняется. Но художественными эффектами дело не ограничивается: эти данные позволяют определить силовое и тепловое воздействие струй на элементы конструкции космических аппаратов. Впервые художественную газодинамику мы наблюдали во время моделирования стыковки космических аппаратов «Союз» и «Аполлон». ■



Фото Николая Степаненкова



Мундир 3-го разряда (президента Академии наук) в двух ракурсах. Мундир 5-го и 6-го разрядов (ординарных и экстраординарных академиков) в двух ракурсах. 1834 год.

Картинки с выставки

Столетия в лайтбоксах

Историю РАН представили по-современному

Андрей СУББОТИН

► В фойе Большого зала здания РАН состоялось торжественное открытие мультимедийной мобильной выставки, посвященной истории Академии наук с момента ее основания по указу Петра Великого в 1724 году и до 1917-го. В экспозиции представлены более 250 архивных документов. Мероприятие организовано в рамках программы празднования 300-летия РАН, которое будет отмечаться в 2024 году. Планируется, что выставка посетит также другие города страны и побывает за рубежом.

Экспозиция собрана трудами сотрудников Санкт-Петербургского филиала Архива РАН и Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН. Оператором мобильной выставки выступила «Компания МКМ ПРОФ». Узнать о том, чем жила Академия наук в течение двух столетий, помогают мониторы, витрины, лайтбоксы, выставочное аудио- и видеоборудование, позволяющие добиться максимального восприятия духа времени и открытий ученых. Использование современного легкоборного оборудования многократного применения BeMatrix со встроенными LED-панелями позволяет создавать разнообразные экспозиционные конструкции, безопасно перевозить выставку любыми видами транспорта и адаптировать к условиям демонстрации.

В церемонии открытия выставки участвовали вице-президенты

РАН Алексей Хохлов и Николай Макаров, директор Архива РАН Александр Работкевич и начальник Управления научно-информационной деятельности РАН и взаимодействия с научно-образовательным сообществом Станислав Давыденко.

Алексей Ремович рассказал, что открыта только первая очередь выставки, экспозиция будет расширяться: заплани-

“ Академия или науки под всемилостивейшим защитением императорского Величества неспрестанно продолжатся и процветати будут.

рованы второй и третий этапы, посвященные советскому и постсоветскому периодам. Академик Н.Макаров выразил надежду на то, что современный дизайн выставки позволит довести информацию об истории РАН до самого широкого круга людей.

До 2024 года РАН планирует проведение целой серии подобных мультимедийных выставок, рассказал «Поиску» А.Хохлов. Он подчеркнул, что это мобильная выставка: ее можно собрать, упаковать и перевезти на новое место в течение нескольких часов. В этом году ее ждут в Санкт-Петербурге, Новосибирске и Екатеринбурге. В Москве она примет тематические экскурсии из школ (в частности, из тех, где есть академические классы) и вузов. «Может быть, будем приглашать посетителей из базовых школ РАН в Московской и Ярославской областях», - рассказал А.Хохлов.

Для первых посетителей выставки первую экскурсию провела представитель «Компании МКМ ПРОФ», занимавшаяся подготовкой экспозиции, Марина Ларкина, подчеркнувшая, что Академия наук - единственное госучреждение России, имевшее гербовую печать с девизом и эмблематическим изображением. Она напомнила, как описывалась печать в указе, подписанном императрицей Анной Иоанновной в 1735 году: «Государственный орел в золотом поле, на грудях красный щит имеющий, в котором Паллада, на камне сидящая, в правой руке копие держит, а левою опирается на щит со следующей надписью: *Nic tuta perennat*, то есть «Здесь безопасно пребывает», показывая чрез то, что Академия или науки под всемилостивейшим защитением императорского Величества неспрестанно продолжатся и процветати будут». ■



И.Ф.Антинг. Академики математического класса устанавливают бюст Леонарда Эйлера. 1784 год. 850x710. Бумага, тушь. Слева направо: А.И. Лексель, И.А.Эйлер, Н.И.Фусс, С.Я.Румовский, С.К.Котельников, Л.Ю.Крафт.



Материалы II Камчатской экспедиции 1733-1743 годов. Жилище якутов и образ жизни.

Фото Марии Ефремовой и из архива ИБГК СО РАН



Есть план!

Национальное зерно

Зачем России свое криохранилище семян

Мария ЕФРЕМОВА,
пресс-секретарь ФИЦ «ЯНЦ СО РАН»

► В 2008 году на Шпицбергене вступило в строй Всемирное семеновохранилище, в котором по состоянию на 2020 год находились 900 тысяч образцов семян. Оно получило образное название Хранилище Судного дня, так как предназначено для сбережения мирового фонда семян на случай того или иного катаклизма. Недавно принято решение построить подобный объект и в России. Всероссийское криохранилище семян растений будет создано в Республике Саха (Якутия). О том, что собой представляет этот проект, рассказывает главный научный сотрудник Института биологических проблем криолитозоны ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», доктор биологических наук, профессор Борис КЕРШЕНГОЛЬЦ (на снимке).

- Борис Моисеевич, мне кажется, идея создания криохранилища в Якутии не нова. Кто и когда впервые ее выдвинул?

- Проект сбережения семян растений в толще многолетнемерзлых пород появился достаточно давно. Использовать природный холод вечной мерзлоты для этой цели предложил в начале 70-х годов XX века профессор Николай Федорович Реймерс (Иркутск). Эта идея была поддержана и реализована в виде подземной лаборатории в Институте мерзлотоведения СО АН СССР выдающимися учеными Якутии Василием Николаевичем Духонаевым, Никитой Гавриловичем Соломоновым, Борисом Ивановичем Ивановым и Василием Гавриловичем Алексеевым. Впервые семена растений из дублетной коллекции Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова (Ленинград),

были заложены в подземную шахту Института мерзлотоведения СО АН СССР в конце 1970-х годов. При проведении этого эксперимента речь шла именно о долговременном хранении семян растений, срок которого составляет не менее 30 лет без пересевов. Поэтому, когда пришло время, мы начали изучение посевных, физиологических свойств этих семян, того, насколько изменился их генетический аппарат.

Оказалось, что они сохраняются на 80-85%. То есть из 10 семян прорастут 8. Примечательно, что сбережение семян в толще многолетнемерзлых пород на глубине от 9 до 12 метров не требовало никаких затрат на электроэнергию благодаря разработке сотрудников Института мерзлотоведения СО РАН под руководством доктора технических наук Георгия Петровича Кузьмина. Они запатентовали технологию по запасанию природного зимнего хо-

лода для создания круглогодично стабильных отрицательных температур в условиях подземных шахт в мерзлоте. Она позволяет круглогодично поддерживать в помещениях оптимальные для хранения семян отрицательные температуры.

В начале нулевых годов XXI века у нас вышли публикации в ведущих научных журналах, в том числе в генетических, наши ученые принимали участие и выступали на международных симпозиумах по криобиологии в Японии, США и Великобритании. Не исключено, что решение о строительстве Всемирного хранилища семян на Шпицбергене (Норвегия) в 2006-2008 годах было принято с учетом наших результатов.



Хранение семян в толще многолетнемерзлых пород на глубине от 9 до 12 метров не требовало никаких затрат на электроэнергию благодаря технологии, разработанной сотрудниками Института мерзлотоведения СО РАН.

Вместе с тем температуры пород на Шпицбергене намного выше, чем в Центральной Якутии. На архипелаге не может быть применена технология запасаения зимнего холода, так как там нет таких низких зимних температур. Поэтому Хранилище Судного дня нуждается в мощном дополнительном искусственном охлаждении. Холодильники в нем работают на угле, который добывается там же, на Шпицбергене. В итоге получаем весьма экологически грязную, особенно для Арктики, технологию. Но в условиях глобального потепления для глубокой проморозки пород уже и этой энергии не хватает. В последние годы во Всемирном хранилище семян наблюдаются сезонные протечки.

- В России основное хранилище семян растений расположено на Кубани. Его недостаточно?

- Там семена содержатся в морозильных установках, которые требуют колоссальных затрат на электроэнергию. К тому же сроки такого хранения ограничены максимум 15 годами, и это влечет за собой огромные трудовые затраты на пересевы.

Поэтому с учетом наших результатов в 2011 году было принято решение о создании первой очереди криохранилища за счет бюджетов Республики Саха (Якутия) и Сибир-

ского отделения РАН. Финансовые затраты получились небольшими, поскольку криохранилище было создано путем реконструкции уже имеющейся шахты Института мерзлотоведения СО РАН. Стоимость работ по реконструкции шахты, бывшей в не очень хорошем состоянии, составила 10,6 миллиона рублей (по 5,3 миллиона со стороны республики и СО РАН). Первая очередь криохранилища была открыта 12 декабря 2012 года. Его мощность составляет до 100 тысяч образцов, в настоящее время там заложены более 12 тысяч образцов семян.

Уже в 2013-2014 годах якутское научное сообщество поставило вопрос о том, что в интересах обеспечения продовольственной и экологической безопасности России необходимо построить в Центральной Якутии еще более масштабное резервное хранилище семенного фонда с объемом до 1 миллиона образцов.

- И этот проект получил поддержку президента Российской академии наук Александра Сергеева.

- Да. Предварительные согласования с Всероссийским институтом генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова (ВИР), Министерством науки и высшего образования России и другими структурами были начаты еще в 2014 году. С 2020-го мы с этим предложением выходили на профильный комитет Госдумы, но самый мощный толчок проект получил в марте 2021 года, когда А.Сергеев посетил нашу республику. Он лично спустился в криохранилище и очень проникся значимостью для России этого проекта. Позднее он связывался с директором Института мерзлотоведения СО РАН Михаилом Железняком, несколько раз запрашивал дополнительную информацию у меня.

Благодаря президенту РАН наш проект по созданию резервного Всероссийского криохранилища семян растений получил мощный импульс. Александр Михайлович подготовил по этому вопросу записку, встречался с заместителем председателя Совета безопасности Дмитрием Медведевым. Затем он направил письмо Президенту России Владимиру Путину с предложением о создании в Якутии крупного криохранилища семян растений в целях обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны.

Результатом этой работы стал Указ Президента РФ №44 от 8 февраля 2022 года «О Национальном центре генетических ресурсов растений». Головным в структуре центра является Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова. В указе есть два пункта, которые напрямую касаются наших предложений по развитию проекта. В одном из них указано, что в рамках развития инфраструктуры Национального центра должен быть сформирован криобанк, в другом - что на территории России будет создано резервное хранилище семян ценных образцов генетических ресурсов растений на случай возникновения чрезвычайной ситуации.

При разработке проекта Научно-образовательного центра мирового уровня «Север - территория устойчивого развития» еще в 2020 году мы добились того, что одним

из его инфраструктурных замыслов стала программа создания криохранилища семян растений в толще многолетнемерзлых пород. И благодаря тому, что в 2021 году наша республика и четыре дальневосточных региона выиграли федеральный грант по проекту НОЦ «Север», осенью прошлого года Минобрнауки РФ открыло при ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского отделения РАН» новую молодежную лабораторию генетических ресурсов растений криолитозоны.

Если суммировать, то можно сказать, что проект масштабного резервного хранилища семенного фонда (Всероссийского криохранилища), разработанный якутскими учеными, вошел в указ Президента России благодаря пяти факторам. Это результаты НИР, показавшие высокую степень сохранности всех качеств семян растений, включая сохранность генома, при долговременном (более 40 лет) хранении в толще многолетнемерзлых пород; введение в эксплуатацию в 2012 году первой очереди криохранилища; победа НОЦ «Север» в конкурсе 2021 года по отбору научно-образовательных центров мирового уровня; создание молодежной лаборатории генетических ресурсов растений криолитозоны и, конечно, активная поддержка президента Российской академии наук.

- Когда ориентировочно будет построено новое криохранилище?

- Мы надеемся, что проект будет реализовываться быстро, потому что еще в 2014 году было разработано финансово-экономическое обоснование строительства второй очереди криохранилища, включая небольшой надземный лабораторный корпус. Стоимость проекта по ценам 2014 года составляла порядка 500 миллионов рублей, по сегодняшним ценам это более 1 миллиарда.

В том же 2014 году было определено несколько площадок, пригодных для строительства нового криохранилища, все они расположены в окрестностях Якутска, так как в результате целого ряда научных исследований доказано, что именно здесь, в единственном месте на планете, имеется наиболее устойчивая и наиболее низкотемпературная мерзлота. Сейчас речь идет о разработке технико-экономического обоснования проекта, но это не должно занять много времени.

- Будут ли семена в этом хранилище защищены от воздействия ядерного оружия?

- Безусловно. Конструкция проектировалась с таким расчетом, чтобы обеспечить сохранность семян растений даже на случай ядерного удара. На глубине 9-12 метров семена будут полностью защищены от любых природных или техногенных катаклизмов, аварий и катастроф на поверхности Земли. Резервное хранилище семян в составе Национального центра генетических ресурсов растений будет, как и существующее сейчас криохранилище, полностью автономным и не потребует ни водоснабжения, ни электроэнергии.

- То есть затраты на содержание криохранилища будут минимальными?

- Резервное хранилище семян не будет требовать никаких затрат ни на охлаждение, ни на поддержание



По итогам 40 лет наблюдений доказано, что оптимальный для длительной сохранности семян растений диапазон - от минус 8°C до минус 10°C. Потому что именно при этих температурах вода в клетках семян находится в такой форме, которая не повреждает молекулу ДНК. Сейчас в мировых коллекциях семена хранятся в морозильных установках при температурах от минус 18°C до минус 20°C.

оптимальных отрицательных температур. Вся эта технология, включая естественную вентиляцию, уже разработана и апробирована сотрудниками Института мерзлотоведения СО РАН на первой очереди криохранилища.

- Как на практике применяются семена, хранящиеся в якутском криохранилище?

- Семена хранятся в первую очередь для обеспечения продовольственной безопасности. Это в том числе семена сельскохозяйственных видов растений, заложенные сотрудниками Якутского НИИ сельского хозяйства ФИЦ «ЯНЦ СО РАН». Решаются также задачи и в сфере экологической безопасности. Как известно, целый ряд дикорастущих видов растений в результате изменения климата, антропогенного воздействия и других факторов с течением времени просто исчезает. Кроме того, на территории России, в том числе и у нас в республике, ведутся масштабные промышленные разработки, идет добыча полезных ископаемых. Нарушенный в ходе промышленного воздействия почвенный покров нуждается в

рекультивации, которая включает в себя воссоздание почвенного слоя и посев растений. Семена для такого посева необходимо готовить заранее, обеспечивая их хранение.

Благодаря нашим коллегам из Института биологических проблем криолитозоны ФИЦ «ЯНЦ СО РАН» и других научных институтов Сибири и Дальнего Востока с 2014 года в имеющееся сейчас в Якутске криохранилище закладываются семена не только сельскохозяйственных видов растений, но и дикоросов. Новосибирский филиал Института леса предоставил семена древесных растений, которые сейчас оказываются чрезвычайно востребованными для посевов на территориях, пострадавших от лесных пожаров.

- Какая температура в криохранилище?

- По итогам 40 лет наблюдений доказано, что оптимальный для длительной сохранности семян растений диапазон - от минус 8°C до минус 10°C. Потому что именно при этих температурах вода в клетках семян находится в такой форме, которая не повреждает молекулу

ДНК. Сейчас в мировых коллекциях семена хранятся в морозильных установках при температурах от минус 18°C до минус 20°C. В таких условиях повреждения ДНК усиливаются, поэтому они вынуждены каждые 10-15 лет производить пересев и замену хранящихся семян.

- Семена из вашего криохранилища, получается, ни в чем не уступают свежим?

- Да. В конце 2021-го - начале 2022 года мы произвели очередную проверку семян бобовых, извлеченных из якутского криохранилища через 43 года хранения. Мы их посадили, вырастили из них растения, получили от них плоды и новые семена, а потом полностью проверили дочерние семена на весь комплекс свойств. Таким образом мы установили, что все свойства семян, хранившихся в криохранилище более 40 лет, сохранены на уровне 80-85%.

- Проект криохранилища в Якутии полностью разработан местными учеными?

- Да. При строительстве Всероссийского резервного криохранилища в Якутии будут использованы

две технологии, созданные якутскими учеными. Первая разработана и запатентована Институтом мерзлотоведения им. П.И.Мельникова СО РАН. Это технология запасания зимнего холода для круглогодичного стабильного поддержания оптимальных отрицательных температур, необходимых для хранения семян растений.

Вторая разработана и запатентована Институтом биологических проблем криолитозоны ФИЦ «ЯНЦ СО РАН». Это технология длительного хранения семян растений с использованием природного холода многолетнемерзлых пород.

Хочу обязательно отметить мужественный поступок, который совершили наши коллеги в ходе этой работы. После развала Советского Союза в подземной шахте, в которой хранились заложенные в конце 1970-х годов семена, произошел обвал. И, к сожалению, часть семян была утеряна. Тогда сотрудники ИБПК СО РАН под руководством директора Ботанического сада Иннокентия Аполлоновича Федорова совершили настоящий подвиг. С риском для жизни из полуразвалившейся шахты глубиной 12 метров они извлекли около 11 тысяч образцов семян растений.

Вообще коллекции Всесоюзного института растениеводства в своей истории знают два героических эпизода. Первый - когда из ленинградской коллекции семян во время войны в условиях блокады не исчезло ни одно зернышко. Сотрудники ВИР умирали с голоду, но коллекцию сохранили полностью! А второй подвиг совершили наши коллеги. ■

Иллюстрации предоставил А. Булаев



Мы создаем метод, позволяющий с максимальной эффективностью извлекать востребованные промышленностью металлы из отработанных пород, скопившихся вокруг горно-обогатительных комбинатов.

растворы с огромным содержанием железа и низким содержанием цветных металлов. Это делает невозможным дальнейшее использование этого метода. А наш подход позволяет достичь обратного эффекта: получить растворы пусть и не с особенно большим, однако с приемлемым количеством цветных металлов при низком содержании железа. Мы разделили процесс выщелачивания на несколько стадий. Это позволило на каждом этапе извлекать из хвостов нужные компоненты: на первом - цветные металлы (медь и цинк), на втором - сульфат железа. Мы не только добываем содержащиеся в хвостах ценные металлы, но и получаем растворы окислителя, которые можно использовать для выработки других продуктов, например, некондиционных медно-цинковых концентратов.

- Если включить фантазию, сколько из одной тонны хвостов получится цветных металлов?

- Обольщаться особо не стоит: речь может идти лишь о нескольких килограммах. Но не будем забывать об огромном количестве отходов - вокруг едва ли не каждого ГОКа их буквально горы. Скажу больше, наш метод не ограничивается извлечением из хвостов обогащения только цветных металлов, но, как я уже говорил, и выделением растворов для гидрометаллургической переработки - так называемых некондиционных полиметаллических концентратов. Низкого качества, но содержащих несколько цветных металлов. Сейчас их производство сопряжено с дополнительными потерями металла и из-за несоответствия качества не позволяет наладить их эффективную переработку на действующих пирометаллургических производствах. Но благодаря нашим растворам их можно будет перерабатывать с помощью альтернативных подходов и более эффективно использовать в промышленном производстве.

- Ваш метод будет востребован?

- Уверен, что да, учитывая стабильно высокие цены на цветные

Фондоотдача

Юрий ДРИЗЕ

Ухватиться за хвосты

Новая технология позволит извлекать металлы из отходов



Александр БУЛАЕВ, заведующий лабораторией ФИЦ Биотехнологии РАН

► Судить, как богата наша страна полезными ископаемыми, можно... по обилию рукотворных гор - терриконов и отвалов, сложенных из отработанной (пустой) породы. Отходы обогащения, в том числе хвосты флотации, шлаки и др., встречаются во множестве российских регионов. Однако в этих, казалось бы, всего лишь ненужных остатках находятся даже не крупинцы ценных металлов, а массы, сравнимые с перерабатываемыми объемами руд. Одна из них работает в ФИЦ Биотехнологии РАН. Здесь нашли оригинальное решение сложной проблемы. Отметим, что исследования, которые ведет лаборатория хемолитотрофных микроорганизмов, под-

держаны грантом Российского фонда фундаментальных исследований (18-29-24103). По просьбе «Поиска» о создании перспективной технологии рассказывает руководитель проекта, заведующий лабораторией кандидат биологических наук Александр БУЛАЕВ:

- На основе фундаментальных исследований мы создаем метод, позволяющий с максимальной эффективностью извлекать востребованные промышленностью металлы из отработанных пород, скопившихся вокруг горно-обогатительных комбинатов (ГОК). Работаем в основном с так называемыми лежалыми хвостами флотации - отходами руд меди, цинка, никеля. И после извлечения всего ценного из руды кое-что (даже несколько процентов от общего количества металлов) представляющее интерес для металлургов все же остается. Несколько десятилетий назад такие

количества считали мизерным, и на отходы не обращали внимания, поскольку перерабатывать их было технологически сложно и просто нерентабельно. Традиционные, существовавшие веками методы извлечения - скажем, меди и цинка - из руды путем ее обогащения для получения концентрата с высоким их содержанием, из которого и производят конечную продукцию, рассчитаны на большое количество металла (с допустимым содержанием примесей). Но сегодня картина изменилась: на переработку идут даже бедные и труднообогащаемые руды, на которые раньше и не смотрели. А отходы, в том числе хвосты флотации, с которыми в основном мы и имеем дело, шлаки и др., ныне рассматривают как перспективное техногенное сырье. Пусть и немного, но нужные металлы из них добыть все же можно. И хотя речь идет лишь о нескольких процентах от первоначальных запасов, суммарно такое количество металла оказывается весьма существенным. Но чтобы его получить, необходимы новые нетрадиционные подходы, которые позволят создать экономичные и дешевые технологии, иначе вся затея теряет всякий смысл. И задача это далеко не простая.

- Какую цель перед вами ставил грант РФФИ?

- Мы провели фундаментальные исследования, которые и позволили нам в общем виде в масштабах лаборатории разработать технологию переработки разного рода отходов металлургии, в частности, хвостов флотации.

- Объясните, каким образом биолог по образованию взялся за проблему, которой больше пристало заниматься металлургом и химиком?

- Ничего удивительного, ведь наш центр - биотехнологический, а наша лаборатория занимается биогидрометаллургией уже десятки лет. Зародилось это научное направление еще в СССР, и за многие годы сложилась мощная научная школа. Однако воспользоваться прежними ее наработками, в частности, апробированными способами биовыщелачивания из бедных руд для хвостов флотации, оказалось практически невозможно. Нужны были оригинальные идеи, поскольку низкое содержание металла не позволяет применять апробированные сложные технологические процессы. Новый метод должен быть максимально простым и дешевым. Таким мы его и создали. И хотя к биотехнологиям прямого отношения он не имеет, мы воспользовались знаниями, накопленными во время разработки различных биогидрометаллургических процессов. Нам удалось применить максимально простой, известный в гидрометаллургии много лет способ кислотного выщелачивания. Однако если применить его, так сказать, в лоб, то при переработке хвостов флотации можно получить продуктивные

металлы. Ведь мы разработали простой и дешевый метод, на основе которого можно создать выгодную промышленность технологии. Важное ее преимущество: она будет легко встраиваться в цепочку производственных процессов на ГОКах и металлургических заводах, позволяя перерабатывать в том числе отходы и некондиционные продукты обогащения. Практически это сведет к минимуму образование пустых отвалов, а сам метод не будет затратным. Отмечу, что большую роль в разработке нового способа сыграл грант РФФИ. Его средства пошли на техническое оснащение лаборатории. Мы приобрели недостающее оборудование, в частности, раз-

личные компоненты для установок выщелачивания, модернизировали процесс и благодаря этому в условиях лаборатории воспроизвели всю технологию. Теперь нам предстоит поиск новых источников финансирования, чтобы довести до конца столь успешный и близкий к завершению проект. Рассчитываем на сотрудничество с фондами и заинтересованными промышленными предприятиями.

- Как коллеги относятся к вашим исследованиям?

- Мы публикуем статьи, выступаем на конференциях. Реакция есть - и положительная. Наш метод вызывает интерес у коллег, во многом благодаря простоте и новизне предложенных решений. ■

Предлагаемая схема переработки лежалых хвостов флотации с помощью кислотного выщелачивания



Институт человека

Перепись предков

В «Сириусе» изучают генетическую историю древнего населения Русской равнины



Пресс-служба
Университета «Сириус»

Генетики Научно-технологического университета «Сириус» собрали уникальную базу древних ДНК - более 200 образцов (с палеолита до средних веков). В их числе - впервые секвенированная в России ДНК неандертальца. Проект по изучению генетической истории древнего населения Русской равнины научной группы под руководством члена-корреспондента РАН Евгения Рогоаева стартовал чуть больше года назад при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ. За это время ученым удалось сделать несколько открытий, ис-

следовать уникальные образцы и разработать свой метод полногеномного секвенирования для коротких фрагментов ДНК.

Впервые в распоряжении исследователей оказалась настолько обширная база образцов древних ДНК. Благодаря большому количеству образцов для исследования удалось установить, что наиболее информативным материалом для реконструкции генома является височная кость, а наиболее подходящим - слуховая косточка, а не зубы и бедренная кость, как считалось прежде. Как поясняет руководитель Научного центра генетики и наук о жизни Евгений Рогоаев, в слуховой косточке сохраняется наиболее «чистый» материал для иссле-

дования. Это позволяет ученым существенно сэкономить. Дело в том, что реконструировать геном древнего человека в десятки раз дороже, чем геном современного, ведь древние образцы загрязнены микробами, и большая часть дорогостоящих реагентов затрачивается на очистку материала от них. Использование слуховой косточки для реконструкции генома позволило получить самый высокий выход ДНК и наиболее чистый материал для исследования.

Помимо этого, генетики установили, что приоритетным материалом для изучения истории народа являются генетические образцы мужчин, поскольку они имеют Y-хромосому, по которой

можно установить дальнейшее родство. Эти два открытия генетиков позволят в разы ускорить процесс секвенирования и в десятки раз сократить стоимость генетической «переписи», если изначально подбирать наиболее подходящие образцы.

Другим открытием генетиков стало первое на территории России исследование генома неандертальца, образец которого нашли археологи в Мезмайской пещере в Краснодарском крае. Ученые разработали собственный метод подготовки библиотек для полногеномного секвенирования, который хорошо работает для коротких фрагментов 100-150 нуклеотидов, типичных для древней ДНК. Шотган-секвенирование таких библиотек позволяет быстро определять видовую принадлежность древних костных останков. Благодаря этому методу специалисты установили, что исследованный образец ДНК неандертальца из Мезмайской пещеры аналогичен ДНК другого неандертальца, обнаруженного там же.

Одна из текущих задач, над которой работает научная группа Е.Рогоаева с коллегами, - изучение происхождения скифов. История этого народа, жившего на обширных территориях от Китая до Причерноморья с VIII по III век до нашей эры, до сих пор остается загадкой. Всего ученые исследовали около 90 образцов, для некоторых проведены полногеномные анализы. Для скифов Горного Алтая получены полные митохондриальные геномы, и их гаплогруппы оказались «европейскими», «воронежские» скифы тоже относятся к европейской группе и не пересекаются с азиатскими.

Генетики Университета «Сириус» находятся в постоянном поиске талантливых молодых ученых, желающих присоединиться к этим и другим проектам. В том числе самостоятельно готовят специалистов в области генетики в рамках двух уникальных программ магистратуры «Генетика и генетические технологии» и «Биоинформатика и геномика» под руководством Е.Рогоаева.

«Студенты должны знать не то, что сделано, а то, чего еще никто не исследовал. Именно так-



В Университете «Сириус» готовится к открытию самый масштабный в стране лабораторный комплекс по генетике, насчитывающий более 120 лабораторий.

ми проектами мы и занимаемся в «Сириусе». Мы учим молодых исследователей находить пробелы в науке и заполнять их. В том числе собственным примером, когда беремся за те проекты, за которые никто до этого не рискнул взяться», - комментирует профессор Е.Рогоаев.

Сейчас в Университете «Сириус» готовится к открытию самый масштабный в стране лабораторный комплекс по генетике, насчитывающий более 120 лабораторий с самым современным оборудованием для геномных исследований. Доступ к ресурсным центрам комплекса будет не только у ученых «Сириуса», но и у магистрантов, аспирантов, а также партнеров университета.

Первого апреля в Университете «Сириус» стартовала приемная кампания. У студентов, оканчивающих программы бакалавриата, есть все шансы присоединиться к названным прорывным проектам по исследованию генома под руководством лучших ученых в области генетики в нашей стране. Предварительную заявку на поступление можно оставить уже сегодня, чтобы получить ответы на все имеющиеся вопросы и первым узнать о возможности поступить в лучший технологический университет страны. ■



Актуальный вопрос

В этике – сила

Кто и как должен контролировать научные исследования?



Александр ШАРОВ,
советник председателя совета Российского фонда
фундаментальных исследований

Резонансная история о биологических лабораториях, созданных и финансируемых Министерством обороны США на Украине и в ряде других стран мира, вызывает законные опасения по поводу потенциальной угрозы человечеству, которая исходит от некоторых современных научных исследований, и не только в области биологии. Достаточно напомнить о достоверно подтвержденных разработках климатического, геофизического и психотропного оружия, не говоря уже о давно реализованных разработках таких видов оружия массового уничтожения, как химическое и ядерное.

Беспокоящее двойное назначение результатов многих современных научных исследований (dual-use research of concern - DURC) едва ли не на «фундаментальной» стадии ставит перед ведущими их учеными трудный вопрос о дальнейшей судьбе открытий, способ-

ных вызвать интерес не только военных, но даже террористов. Тем более что на начальной стадии работ никаких прав на защиту интеллектуальной собственности не возникает и не оформляется. Да к тому же в мире все шире практикуется открытость результатов исследований, получивших государственное финансирование. Поэтому речь может вестись лишь об этической стороне вопроса.

Современное понятие научной этики охватывает многие стороны научного труда, но, к сожалению, не возможность двойного использования его результатов. Гражданские ученые, как правило, не думают о военной перспективе своих разработок. Да и ведут они свои исследования часто не в одиночку, а коллективно. При этом ширится практика междисциплинарных исследований с участием специалистов разного научного профиля и разных областей науки. Она от-

крывает возможность достижения интеллектуального синергетического эффекта от взаимодействия единомышленников в решении конкретной научно-практической проблемы, но не по отношению к этике, вопросам морали и ответственности, добра и зла, которыми каждый из них может руководствоваться по-разному.

Основополагающий принцип этичности исследования - польза от него и отсутствие вреда для исполнителя либо выгода, значительно превосходящая какой-либо вред. В странах с давними традициями научного труда сформировалась практика классического контроля за соблюдением научной этики. В них созданы специальные органы - комитеты по этике - действующие в университетах и научных организациях, в том числе финансирующих научные исследования. Эти органы рассматривают предлагаемые научные проекты на предмет соблюдения определенных этических норм и процедур, дают будущим исполнителям соответствующие рекомендации и могут даже отклонить заявку под предлогом неоправданного риска для здоровья исполнителей. Однако данная формальная зона контроля за этикой



Основополагающий принцип этичности исследования – польза от него и отсутствие вреда для исполнителя либо выгода, значительно превосходящая какой-либо вред.

исследований не распространяется на возможность их опасного двойного назначения. Одна из тем предстоящего в конце мая - начале июня этого года очередного общего собрания Глобального исследовательского совета, куда входят ведущие государственные научные фонды мира, будет также посвящена вопросам соблюдения этики научных исследований в контексте получения их быстрых результатов, но не затрагивает проблематику DURC.

В течение последних лет РФФИ провел ряд конкурсов проектов, посвященных геномным исследованиям, вирусологии и биоэтике, в том числе с участием российских и зарубежных партнеров. Наиболее

близким к теме моральной ответственности ученых стал конкурс 2018 года «Правовое регулирование геномных исследований», по итогам которого были поддержаны более 40 проектов. В них даны всесторонний анализ регулирования результатов таких исследований, в том числе с учетом угрозы безопасности человечества, сравнительный анализ российской и зарубежной практики в данной области.

Повышенное внимание к неблагоприятным последствиям ведущихся исследований в различных областях биологии усилилось в последнее время из-за масштаба разразившейся в 2020 году пандемии COVID-19. Наибольшие опасения специалистов вызывают в связи с этим ранее начатые по линии Управления перспективных исследований Министерства обороны США (DARPA) работы на стыке геномной инженерии и микробиологии, способные привести к созданию нового класса биологического оружия.

Еще в 2018 году среди ученых велась дискуссия по поводу осуществлявшегося в США проекта Insect Allies («Насекомые-союзники»), руководитель которого Блейк Бекстайн открыто признавал, что «при разработке любой революционной технологии есть потенциал ее двойного назначения». Аналогичную направленность таила другая программа того же ведомства - PREPARE (по обеспечению устойчивости человеческого организма к биологическим, химическим и радиационным угрозам), которая

не исключала возможности ослабления естественных защитных сил организма. В начале 2019 года прошла информация о работе исследователей США и Великобритании над еще одним проектом по линии DARPA - по предотвращению возникновения патогенных угроз, вызываемых действием переносимых от животных к человеку вирусов лихорадки Ласса и Эбола и вируса Зика.

Сообщая об этих фактах в июле 2021 года, далекий от проблем естественнонаучных исследований американский журнал Foreign Affairs озабочился проблемами биобезопасности и глобального биотерроризма. Со ссылкой на комментарии известного экспериментатора по созданию синтезированных органических форм жизни Джона Крэйга Вентора автор статьи «Дивный новый мир биологии» Лори Гаррет видит проблему в том, что расходы на работы в области синтетической биологии (конструирование методом 4D-печати живых объектов с помощью искусственно созданных ДНК) настолько снизились, а

ее методика настолько упростилась, что эти работы способны проводить даже люди без специального образования. По этой причине размываются принципы профессиональной биоэтики и стандарты биобезопасности, а занимающимся разработками в этой области «сносит крышу» от возможностей, которые открываются перед ними.

Другую проблему автор видит в том, что регулируемые государством стандарты биобезопасности в США и тех странах, где такое регулирование существует, отстают от жизни, а потому быстро устаревают. Еще более отстают призванные внедрять подобные стандарты в международную практику институты, такие как ООН, ВОЗ. Разработанные ими документы, подобные Конвенции о запрещении биологического оружия, ориентированы на устаревшие знания.

Известно, что необходимость такого регулирования на государственном уровне находит понимание и в России. В качестве свежего примера можно напомнить о вышедшем 10 октября 2019 года

Указе Президента РФ «О развитии искусственного интеллекта в РФ», в котором объявлено решение о разработке Национального кодекса этики в этой области. Кодекс будет распространяться на сложные для этического анализа сферы, в том числе военную.

Между тем продолжающиеся военные действия на Украине уже отразились на программах исследовательских центров и лабораторий стран НАТО, формально дистанцирующихся от этого конфликта. Объявлено о принятой ими скоординированной программе военных исследований в секторе формально гражданской науки - в области искусственного интеллекта, больших баз данных, квантовых и биотехнологий, гиперзвука, космоса - в которой будут задействованы около 60 научных объектов, в том числе в таких прежде далеких от данной тематики странах, как Эстония, Дания. Подобные планы неоднозначно восприняты научным сообществом, представители которого призывают разделять гражданские и военные исследования.

В СМИ стран ЕС опубликован ряд официальных заявлений по поводу того, как их правительства намерены решать деликатный вопрос поощрения исследований двойного назначения, в том числе со стороны Еврокомиссии. Впрочем, остается неясным, в какой мере эти планы коснутся бюджета текущей Рамочной программы «Горизонт Европы» в размере 95,5 миллиарда евро (в 2021 году в ЕС была принята отдельная оборонная программа почти в 8 миллиардов евро, из которых 2,7 миллиарда предназначены для военных исследований).

Среди наиболее востребованных двойных технологий видное место отводится квантовым, по которым США, ряд стран ЕС, Япония, Великобритания, Китай имеют свои собственные программы, общие расходы на которые в текущем десятилетии оцениваются в 20 миллиардов долларов. До сих пор внимание общественности привлекали в этой области гражданские проекты, опирающиеся на сверхскоростные вычисления, обещающие революцию в химии, фармацевтике, искусственном интеллекте

и других приложениях. Однако в опубликованном в октябре 2021-го отчете Белого дома говорится об укреплении сотрудничества «с союзниками и партнерами, которые разделяют общие ценности исследований» в целях военного использования квантовых технологий.

Ведущаяся в научном сообществе дискуссия, как ограничить непредумышленное получение и неконтролируемое распространение результатов исследований двойного назначения, имеет различные аспекты. Наиболее доступным представляется разработка соответствующих рекомендаций, касающихся проведения самих исследований, научных учреждений, где они ведутся, финансирующих такие исследования организаций, а также редакций изданий, где публикуются их результаты. Что касается ученых и их академических свобод, вовлеченность в подобные исследования должна учитывать требования не только этического порядка, но и правового, и социального характера, а также интересов национальной безопасности.

Контур

В погоне за бегущим полем

Уральские ученые создают уникальное оборудование для АЭС

Елена ПОНИЗОВКИНА

▶ Президент РАН Александр Сергеев в последнее время не раз заявлял, что академическим институтам необходимо взять на себя функции отраслевых НИИ и там, где это возможно, самим производить высокотехнологичную продукцию. В целях импортозамещения сегодня важно увеличивать число производителей наукоемкого оборудования для атомных станций - здоровая конкуренция на этом рынке послужит стимулом к развитию отечественных предприятий. Такое оборудование создают сотрудники лабораторий физической и технологической гидродинамики Института механики сплошных сред Пермского ФИЦ УрО РАН. Они выполнили заказ Белоярской АЭС на разработку и изготовление электромагнитных насосов бегущего поля для реактора на быстрых нейтронах. Заведующий лабораторией технологической гидродинамики ИМСС УрО РАН кандидат физико-математических наук Илья КОЛЕСНИЧЕНКО рассказал «Поиску» о преимуществах пермской разработки:

- В электромагнитном насосе для перекачивания жидкого металла используется «бегущее» магнитное поле. Взаимодействие электрического тока и магнитного поля в электропроводной среде порождает электромагнитную силу, а она, в свою очередь, приводит к возникновению течения в расплавленном металле.

Несколько лет назад в институте был создан первый натриевый контур для изучения особенностей течений жидкого натрия, который является теплоносителем в атомных реакторах на быстрых нейтронах. Нужно было понять, что происходит в канале при сме-



По сути, мы решаем задачи, которыми раньше занимались отраслевые НИИ.

шивании потоков жидкого натрия с разной температурой. Проблема в том, что большие перепады температуры при длительной эксплуатации приводят к опасной термоциклической усталости материала стенок канала, в результате чего они могут разрушиться. Помимо насосов мы разработали и собственные средства контроля потока жидкого металла - электромагнитные расходомеры. Наша лабораторная площадка для работы с жидким натрием, включающая системы хранения, заливки, измерения, контроля, пожаротушения, охлаждения, является уникальной и не уступает, а по некоторым параметрам превосходит аналоги в зарубежных лабораториях. По сути, мы решаем задачи, которые

ми раньше занимались отраслевые НИИ.

- В чем ценность пермских электромагнитных насосов?

- Мы разработали методики их создания для различных металлов, а также сформировали инфраструктуру для сборки и испытаний. Конструкцию можно адаптировать под задачи конкретного участка производства, например, сделать ее более защищенной для жестких условий металлургических предприятий, где жидкий металл имеет высокую температуру. Облегченный вариант подойдет для лабораторных или опытных участков, где металлы находятся при более низких температурах. При необходимости может быть установлена принудительная система охлаждения с автоматической терморегуляцией.

- Какие проблемы возникают при создании оборудования, предназначенного для атомной отрасли?

- Безопасность на АЭС требует абсолютно надежной техники. Заданные характеристики должны сохраняться в течение 30 лет эксплуатации при высокой рабочей температуре. На атомной станции электромагнитные насосы используются в разных системах, поэтому периодически возникает потребность в аппаратах с различными характеристиками. Мы сотрудничаем с ООО «КБ Арм-СпецМаш», которое не только взяло на себя производство, но и финансировало создание испытательного стенда для натриевых

Фото предоставлено ИМСС УрО РАН



Натриевый испытательный стенд ИМСС УрО РАН.

насосов большой производительности, включающего и сертифицированный участок калибровки натриевых расходомеров. На этой площадке мы конструируем, со-

бираем и испытываем электромагнитные насосы, причем при их изготовлении используются материалы отечественного производства.



Зачет по истории

Не жалея живота

Царь-реформатор работал на износ

Записал Юрий ДРИЗЕ

► По мнению куратора выставки «Петр I и его эпоха» кандидата исторических наук Натальи БОЛОТИНОЙ, главного специалиста Российского государственного архива древних актов, мощнейшей личности царя-реформатора соответствовал бы Московский Манеж, а не три скромных зала Госархива РФ. Организаторы экспозиции - Федеральное архивное агентство, Русское историческое общество и Российский государственный архив древних актов - хранитель основного документального наследия Петра, а это сотни, если не тысячи документов. Порядка 250 из них увидят посетители. Удивительно, но факт: недавно открывшаяся выставка, посвященная празднованию 350-летия со дня рождения Петра I, едва ли не первая в постсоветское время, представляющая неординарного правителя. Раньше экспозиции рассказывали лишь об отдельных событиях, прославлявших правление императора, например, в Полтавском сражении.

- Царевич Петр родился 30 мая 1672 года в Теремном дворце Московского Кремля, - начинается рассказ Наталья Юрьевна, - от второго брака царя Алексея Михайловича с 19-летней Натальей Кирилловной Нарышкиной. Впервые выставлены так называемая разрядная книга с записью о рождении и крещении Петра, его учебная тетрадь, свидетельства о бракосочетании с Евдокией Лопухиной, рождении сыновей Алексея и Александра, умершего

в младенчестве. Мы стремились показать ключевые моменты правления Петра, запечатленные в документах. Большое место в них занимает Северная война (1700-1721), завершившаяся подписанием Ништадтского мирного договора со Швецией. Его текст демонстрируется впервые. Победы русского оружия позволили установить постоянные дипломатические отношения с ведущими

“ В экспозиции - гравюры с видами первых построек Санкт-Петербурга, рисунок фигуры покровителя города - медного ангела на шпилье Петропавловского собора. Недавно удалось найти собственноручно написанный указ царя о праздновании Нового года 1 января.

мировыми державами. Интерес посетителей, думаю, вызовет доклад, подготовленный для Петра I, о взаимоотношениях России с разными странами. И напротив каждой стоят его личные пометки. Одна из них касается порядка решения спорных вопросов с английским королем.

Как в калейдоскопе, представлены символизирующие петровскую эпоху нововведения императора, буквально перевернувшие жизнь страны. Строительством новой столицы на Неве. В экспозиции - гравюры с видами первых построек Санкт-Петербурга, рисунок фигуры покровителя города - медного ангела на шпилье Петропавловского

собора. Недавно мне удалось найти указ царя о праздновании Нового года 1 января и распоряжение о переходе на новое летоисчисление, написанные им собственноручно: «Сего генваря перваго дни начать Новой год праздновать 1 генваря, которой пред сим отправляли сентября 1». А также о введении гражданского шрифта, которым стали набирать первую российскую газету - «Ведомости».

- Какие документы представляют наибольший интерес лично для вас?

- Пожалуй, материалы, связанные с усилиями Петра добиться, чтобы в России было больше образованных людей. В частности, запрет на женитьбу, пока молодой человек не выучится. Существовало расхожее мнение, что это исторический анекдот, но мы

записи так и остаются нерасшифрованными, поскольку сделать это оказалось далеко не просто. Впервые посетители увидят автографы царя, убедятся, каким беглым и неразборчивым был его почерк. Получат представление о стиле его работы. Например, указание членам коллегий, как следует проводить заседания, устраивать школы в губерниях, организовать работу прокуратуры. Наставление из именного указа Петра I президентам коллегий о заседаниях и порядке диспутов между членами при решении дел: «Также, хто станет говорит речи, другому не перебивает, но дат окончат, и потом другому говорит, как чесным людям надлежит, а не как бабам торговкам». И, конечно, многочисленные письма. Например, жене Екатерине Алексеевне - из Парижа, где он позна-

ра, - стрельцкий бунт в мае 1682 года. Когда стрельцы ворвались в Кремль и потребовали, чтобы Наталья Кирилловна вывела детей, включая Петра, на всеобщее обозрение, и на их глазах мучили и убивали вельмож, приближенных к семье Нарышкиных. Юного Петра поразила жестокость стрельцов по отношению к близким ему людям. Не здесь ли истоки его недоверия к придворным? Впоследствии он стремился окружать себя преданными лично ему сподвижниками независимо от их социального статуса.

Мне даже кажется, что Петербург он построил так, чтобы город хорошо просматривался, чтобы не было в нем темных закоулков, где легко устроить засаду. Не в пример Москве, в которой он прожил 36 лет, но не любил, а, возможно, даже опасался. Однако именно здесь зародились его грандиозные планы, касавшиеся переустройства государства.

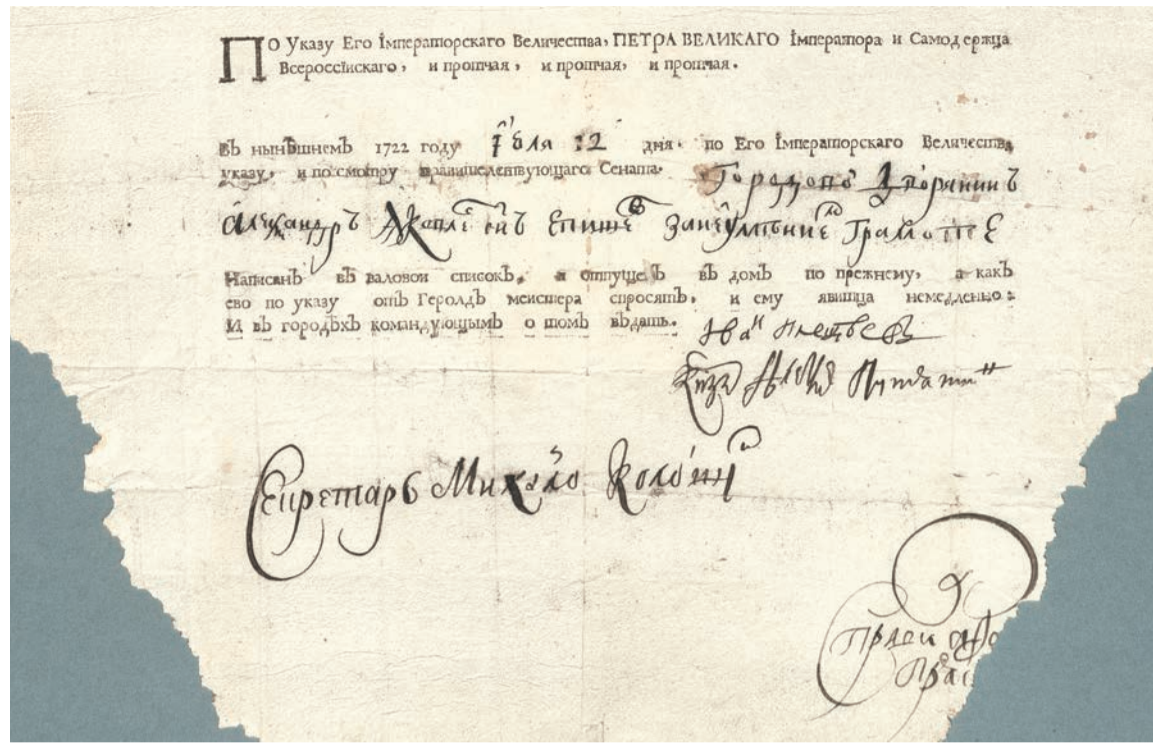
К сожалению, многое о личности Петра так и остается неизвестным. Нет даже объективной его биографии. Одни авторы безудержно его восхваляют, другие видят в нем садиста с патологическими изменениями психики. Но читаешь письма грозного царя дочерям Анне, Елизавете и Наталье (от первого брака и признанные цесаревнами) и перед тобой - нежнейший, заботливый отец: «Аньшка и Лизетка, здравствуйте! Мы с матерью, слава Богу, здоровы и на сей недели пойдем в путь свой. Великой девице нашей великой поклон и целованья отдайте, также и внучат поцелуйте от нас». (У Петра было очень много детей, но выжили немногие - детская смертность тогда была необычайно высокая. В Европе - тоже.) Он заботился о бесконечных племянниках, но и норовил использовать их в политических целях. Возможно, отцовские чувства Петра всколыхнулись в связи с трагической историей Алексея - с ним он обошелся необыкновенно жестоко. Ни в коем случае не оправдывая царя, скажу, что предательство

сына он переживал чрезвычайно болезненно. Его потрясли бегство и измена Алексея во время Северной войны. (Как и случай с гетманом Мазепой, которому безоговорочно доверял и приблизил как своего соратника.) Стремясь преобразовать Россию, Петр себя не щадил, работал на износ, «не жалея живота своего», интересы государства ставил выше личных. Такого же самопожертвования требовал от своих подданных, но не все были на это способны. Удивительно, но историки до сих пор открывают для себя что-то новое в этом выдающемся человеке, и у большинства из них свой взгляд на Петра. И самое разумное, как мне кажется, - ориентироваться на того автора, чье мнение отвечает твоему представлению об этой неординарной личности.

- У реформ Петра были и горячие сторонники, и ярые противники. Ваша позиция?

- Да, взгляды диаметрально противоположные. Реформы породили западников (сторонников) и славянофилов (противников). И зародились эти движения еще при жизни Петра. Хотя идеи обновления, в первую очередь армии, давно носились в воздухе. Но именно он создал регулярную армию с системой набора солдат, требованиями к их вооружению и снабжению. А

для этого развивал промышленность. Железную руду добывали под Тулой, можно сказать, дедовскими способами. Петр велел заводить шахты и заводы на Урале. Сначала они были казенными (государственными), потом приватизированными. Мы показываем документы, из которых видно, какие привилегии вводили на Урале для скорейшего открытия металлургических заводов. Потребность в обмундировании армии привела к созданию легкой промышленности - суконных и пуговичных фабрик и др. Для кораблей нужны были паруса и канаты - значит, надо строить новые фабрики и заводы. Это при Петре едва ли не впервые в отечественной истории началось импортозамещение. Бумагу всегда закупали за границей, но царь распорядился делать свою - и появилась еще одна отрасль промышленности. Для грандиозных преобразований требовались огромные средства. Так возникла новая профессия - прибыльщики, придумщики новых налогов. Введены были законы прямого и косвенного налогообложения, потребовавшие системы подушной переписи населения (перечитайте «Мертвые души»). До обывателей петровские нововведения доходили в виде законодательных актов



- указов-однолисточков, их также демонстрирует экспозиция. Печатались они на типографских станках и вывешивались на въезде в города и на торговых площадях. Но чтобы их прочесть, нужно было учиться. Страна стремительно обновлялась, о чем и со-

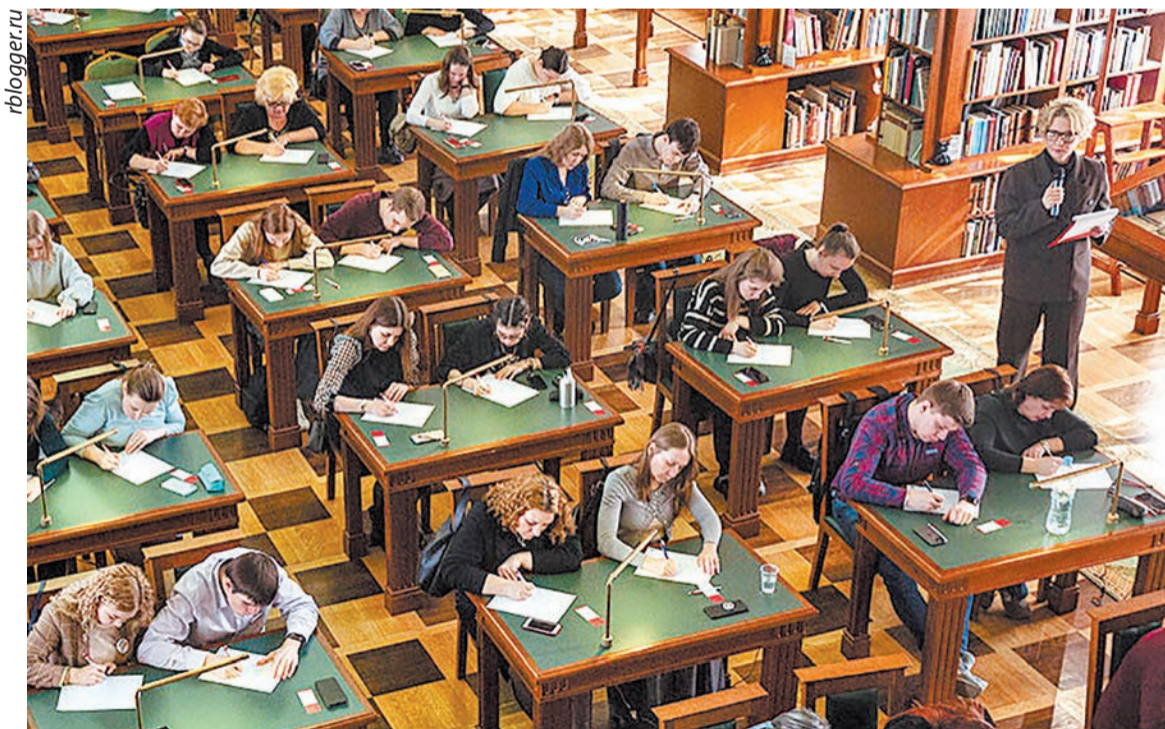
общали «Ведомости», набиравшиеся гражданским шрифтом, также введенном Петром (мы показываем первые экземпляры газеты). Открылась Кунсткамера - первый отечественный музей со всякими диковинами, еще одно детище Петра. И, конечно, проек-

ты образования Академии наук, 300-летний юбилей которой мы будем отмечать через два года. Таких новостей, введенных российским государем, не счесть. А прожил царь Петр всего 53 года. Выставка «Петр I и его эпоха» будет работать до 19 июня. ■

Акция

Популярная грамматика

Аудитория «Тотального диктанта» становится все больше



Татьяна ЧЕРНОВА

► По традиции в апреле прошла просветительская акция «Тотальный диктант». Вот уже в 18-й раз всем желающим предложили до-

бровольно проверить свои знания русского языка. Главной целью мероприятия по-прежнему остались привлечение внимания к вопросам грамотности и развитие культуры грамотного письма.

Текст диктанта, как обычно, был подготовлен современным литератором. На этот раз автором стала писательница и поэтесса Марина Степнова, известная своим романом «Женщины Лазаря». Она прочитала диктант 9 апреля в сто-

лице акции Ярославле, в Российском театре драмы им. Ф.Волкова. В качестве «звездных дикторов» на различных площадках выступили также актер Сергей Гармаш, певица Анжелика Варум, телеведущая Яна Чурикова, актриса Алена Бабенко и другие.

В 2022 году участниками диктанта стали свыше 780 тысяч человек - на сто тысяч больше, чем в предыдущем. Городами-лидерами по количеству написавших оказались Москва, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск и Омск. Проверить свою грамотность можно было как очно, так и онлайн. Впервые диктант прочитали и в федеральном радиоэфире, тем самым охватив еще большую аудиторию. Писали текст Марины Степновой также за рубежом. В страны-лидеры попали Китай, Узбекистан, Казахстан и Индия.

- Разные форматы помогли объединить людей и дали возможность всем принять участие в акции, - рассказала во время итоговой пресс-конференции организатор «Тотального диктанта» Ольга Ребковец. - Некоторые подошли нестандартно. Например, на одной из площадок в Пскове диктующий был во фраке, а пишущие - в нарядах XIX века. До последнего думали, а не использовать ли перья... Написать диктант предложили и в одном из московских электробусов во время особой экскурсии по городу.

По мнению организаторов и пишущих, текст диктанта, как и всегда, получился образным и метафоричным, но не самым легким - встречались непростые места и слова, которые участники не узнавали и не понимали. К при-

Разные форматы помогли объединить людей и дали возможность всем принять участие в акции.

меру, «обмерший» город путали с «обмерзшим», хотя действие в сюжете происходит летом. Сложности также вызывали наречия «изредка», «дотемна» и обособление деепричастий.

Однако главной задачей участников было написать текст правильно, а не угадать авторскую пунктуацию - именно поэтому к проверке привлекались филологи. И если вариант пишущего отходил от авторского текста, но соответствовал всем правилам, то он засчитывался как верный.

- Авторы каждый раз вкладывают себя в текст, они дают возможность прикоснуться к своеобразию русской литературы, - поделилась впечатлениями телеведущая Яна Чурикова. - При этом команде «Тотального диктанта» всегда удается незаметно отразить в диктанте максимальный спектр правил. И задача диктора - прочитать его так, чтобы люди вышли с оценкой не ниже «четверки». ■



Подготовка кадров шаблона. Надо вносить в обучение региональный компонент.

ональную сферу деятельности и недостаточно развитой базовой системой повышения квалификации и переподготовки кадров.

Еще одно региональное противоречие - между предложением высококвалифицированных кадров и спросом на них в регионе. Точнее, почти полным его отсутствием.

- А зачем руководству, например, гостиничного комплекса ждать четыре года, пока специалист закончит бакалавриат, - высказал свое видение проблемы генеральный директор ООО «МАГТУР» из КЧР Умар Айдинов. - Не дело вуза готовить гидов или горничных. В лучшем случае им нужны специальное профессиональное образование и ускоренные курсы. Пройдет время, работник наберется опыта, его отправят его на переподготовку, повышение квалификации. Карьерный рост обеспечивается ступенчатой подготовкой.

Руководитель компании отметил, что собеседования с кандидатами на работу, в том числе с выпускниками вузов, из года в год показывают, что они не знают особенностей региона, специфики республики, в которой собираются работать. «Подготовка кадров шаблона. Надо вносить в обучение региональный компонент», - подчеркнул он. С ним все согласились.

Региональный компонент проще всего учесть в магистратуре, считает ректор ПГУ. Следует обратить внимание на программы дополнительного образования, которые можно разработать еще быстрее. Не стоит сбрасывать со счетов и аспирантуру, хотя практики туристической отрасли считают ее пока избыточной. А зря. В ней заложено много интересных возможностей.

В ходе обсуждения педагоги ПГУ предложили для специалистов горнолыжного кластера разработать и запустить специальные языковые курсы, в том числе инженерной направленности.

Во время обсуждения выяснилось, что туристическая отрасль региона нуждается в широком круге специалистов: это гиды со знанием иностранных языков, горные проводники, режиссеры индивидуальных туров, организаторы экономического, экологического, аграрного туризма, инженеры горнолыжного оборудования со знанием иностранных языков, разработчики интеллектуальных туристических систем.

Для координации работы участники совещания считают необходимым создать в округе на базе ПГУ специализированный ресурсный учебно-методический и научно-исследовательский центр. ■

Один из 10 туристов - «познаватель», открывающий для себя новые территории. 0,5 из 10 - командировочные. Такое же количество любителей пляжного отдыха - на Каспийском побережье Дагестана.

Чтобы готовить специалистов в нужном количестве и высокого качества, важно знать ограничения туристического комплекса региона. Лечебно-оздоровительный туризм функционирует круглый год и динамично развивается, требуя новые кадры. Условия побережья Каспия в Дагестане ограничивают пляжный сезон четырьмя месяцами в году. Из горнолыжных центров может стать круглогодичным курортом пока только Приэльбрусье. Сезон в Архызе и Домбае ограничен четырьмя месяцами, в Ведучи и Армхи - двумя. Большой потенциал, считают ученые СКФУ, у культурно-познавательного туризма. Его объектов на Северном Кавказе больше, чем в любом другом регионе России. Это направление также нуждается в специалистах.

- Современная педагогическая практика имеет как несомненные достижения, так и противоречия, - говорит директор Института иностранных языков и международного туризма ПГУ доктор педагогических наук, профессор Ирина Акопянц. - Между ростом потребности в туристических услугах и недостатком современных профессиональных кадров для отрасли. Между массовыми туристическими технологиями и индивидуальным характером удовлетворения туристических потребностей, что требует расширения спектра специализаций. Между изменением структуры свободного времени населения и неразвитостью структуры туристического предложения. Между желанием субъектов туристического бизнеса внедрять инновации в професси-

Перспективы

Для режиссуры туров

Северокавказским курортам требуется персонал нового типа

Станислав ФИОЛЕТОВ

▶ На курортах Кавказских Минеральных Вод (КМВ) - оживление: в санатории и гостиницы потянулись отдыхающие. В туристической сфере грянут перемены. Готова ли к ним туристическая отрасль Северного Кавказа, какие кадры ей нужны в новых условиях? Ответы на эти вопросы искали участники круглого стола, организованного Пятигорским государственным университетом (ПГУ) и Московским государственным институтом международных отношений (МГИМО) в рамках Меморандума о взаимодействии ПГУ и МГИМО. Представители профильных органов государственной власти, работодателей, главы курортных городов, ученые и преподаватели вузов анализировали состояние дел и пути решения задач, поставленных утвержденными правительством документами: Стратегией развития туризма на территории Северо-Кавказского федерального округа до 2035 года и Перечнем мероприятий по комплексному развитию городов-курортов региона Кавказские Минеральные Воды до 2030 года. Стратегией намечено к 2035 году увеличить внутренние турпотоки в шесть раз, прием иностранных граждан - в восемь раз, количество персонала в сфере туризма и гостеприимства - почти в три раза. Задачи масштабные!

- В Стратегии определена и система подготовки кадров для туризма, - отметил ректор Пятигорского государственного университета (ПГУ), вице-президент Российского союза ректоров, председатель Совета ректоров вузов Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) Александр Горбунов. - Однако без ее детализации, без обозначения реперных точек, через которые нужно двигаться, абсурдно обращаться в правительство за бюджетной поддержкой.

Северный Кавказ, занимающий 1% территории России, имеет массу возможностей для туризма, которые пока, мягко говоря, реализуются слабо. Доля отрасли в структуре валового регионального продукта (ВРП) составляет сейчас 3,1% и занимает 10-е место среди отраслей экономики. Обсуждение показало, что в развитии отрасли заинтересованы все субъекты федерального округа. Целостную картину помогло увидеть масштабное исследование, проведенное учеными Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ), о результатах которого на встрече рассказал директор по инновациям и внешним связям СКФУ Сааду Казиев.

Горнолыжный кластер растянут вдоль Кавказского хребта: Приэльбрусье в Кабардино-Балкарии (КБР), Архыз, Домбай в Карачаево-Черкесии (КЧР), Ведучи в Чеченской

Республике, Армхи в Ингушетии. Бальнеологию последовательно возрождают на курортах КМВ и в столице КБР Нальчике. В Дагестане - пляжный отдых на Каспийском море. И везде свои достопримечательности.

Важнейший фактор развития туризма - наличие номерного фонда. На сегодняшний день в округе в целом 93 тысячи койко-мест - примерно как в одном Большом Сочи. Количество ночевков в коллективных местах размещения без учета индивидуального сектора в 2019 году составило по СКФО 12 миллионов, в 2020-м - 7 миллионов. Причина сокращения понятна - пандемия. С 2021 года начался новый рост.

В 2019-2020 годах шесть из десяти туристов Северного Кавказа ночевали в Ставропольском крае (СК). Это «кефирники» - люди, поправлявшие здоровье в санаториях КМВ. Двое из 10 - горнолыжники или альпинисты. Благодаря созданию в СКФО горнолыжных центров наметился небольшой, но стабильный рост номерного фонда.

Как заметил заместитель директора Департамента инфраструктуры АО «КАВКАЗ.РФ» Кирилл Остапенко, горнолыжные курорты оснащаются сложным и зачастую импортным оборудованием, требующим от обслуживающего персонала не только технических, но и языковых знаний. Такие кадры ни один вуз региона пока не готовит.



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦАТУРЯН

В созвездии Возничего

«Хаббл» обнаружил необычное планетообразование. С подробностями - Nature Astronomy.

► Космический телескоп NASA «Хаббл» (NASA's Hubble Space Telescope) заснял свидетельства образования юпитероподобной протопланеты в процессе, который ученые описывают как «интенсивный и горячий». Это открытие подкрепляет давно обсуждаемую теорию нестабильности протопланетного диска, которой пытаются объяснить образование таких планет, как Юпитер. Формирующиеся планеты находятся внутри протопланетного газопылевого диска с особой спиральной структурой, который вращается вокруг молодой звезды возрастом около 2 миллионов лет. Это приблизительно возраст нашей Солнечной системы, когда в ней начали формироваться планеты. Сейчас Солнечной системе 4,6 миллиарда лет. Но «природа умна, она может производить планеты набором разных способов», приводит слова руководителя исследования Тэйна Керри (Thayne Currie) из корпорации Eureka Scientific пресс-релиз NASA. Все планеты образуются из вещества околозвездного диска. Доминирующая теория образования планет типа Юпитера называется «теорией внутренней аккреции» - это рост «снизу вверх»: планеты внутри околозвездного диска начинаются с небольших объектов - размером от пылевых частиц до большого камня - которые по мере вращения вокруг звезды сталкиваются и слипаются друг с другом. Это ядро затем медленно собирает газ с протопланетного диска. Теория нестабильности диска, напротив, демонстрирует принцип «сверху вниз». В данном случае

речь идет о том, что массивный диск вокруг звезды остывает и под воздействием гравитации быстро распадается на фрагменты планетной массы.

Формирующаяся в настоящее время планета под названием AB Возничего b (AB Aurigae b), то есть это планета b у звезды AB в созвездии Возничего, вероятно, в девять раз более массивна, чем Юпитер, и вращается вокруг хозяйской звезды на огромном расстоянии - 14 миллиардов километров, то есть вдвое дальше, чем Плутон от Солнца. На таком расстоянии для формирования планеты размером с Юпитер путем внутренней аккреции уйдет слишком много времени, если это вообще возможно. А



Открытие является убедительным доказательством того, что некоторые планеты - газовые гиганты могут формироваться по механизму нестабильности диска.

потому ученые пришли к выводу, что столь удаленная от родительской звезды планета смогла образоваться благодаря нестабильности протопланетного диска. И это разительно отличается от общепринятой аккреционной модели планетообразования. ■



Чьих рук дело?

Огромные каменные сосуды найдены археологами в Индии. Об этом сообщает Asian Archaeology.

► 65 гигантских сосудов из песчаника, которые выступали из-под земли, были обнаружены индийскими археологами в ранее неизученных районах штата Ассам, сообщает издание Science Alert. Некоторые из этих древних объектов длинные и цилиндрические, другие - грушевидные, а третьи выглядят как положенные друг на друга конусы. Размер сосудов - от одного до трех метров. Кто изготовил эти каменные изделия с полостями и каково их назначение, неизвестно. Но как бы они ни использовались, они были распространены в регионе. С новым открытием общее число известных мест с мегалитическими сосудами в Ассаме достигло 11. Подобные места обнаружены также в Лаосе и Индонезии. Все они датируются отрезком между вторым тысячелетием до нашей эры и VIII веком нашей эры. Человеческие останки, найденные вокруг лаосских каменных сосудов, предполагают, что те использовались в погребальных практиках. Мегалитические сосуды Ассамы впервые были описаны в 1929 году британскими чиновниками Филипом Миллсом (Philip Mills) и Джоном Генри Хаттоном (John Henry Hutton), которые сообщили о шести местах с такими объектами. Седьмое место было найдено только в экспедиции 2016-2017 годов, когда каталогизировали и уточняли местонахождение открытий Миллса и Хаттона. Новые,

ранее неизвестные места были обнаружены при возобновлении работ экспедицией под руководством Тилока Такурия (Tilok Thakuria) из Северо-Восточного университета Хилла (North Eastern Hill University) в Индии.

Четыре новых места - это деревня Геракило, где нашли 10 сосудов, горный хребет Таймодхолин, где было 12 поврежденных сосудов, на его отрогах таковых обнаружилось восемь, а в четвертом месте под названием Нижний Чайкам было 35 сосудов. Вместе с более ранними находками в семи местах учеными всего идентифицированы 797 каменных сосудов разной степени сохранности на общей площади 300 квадратных километров. По мнению исследователей, эти сосуды специально были установлены на горных хребтах, отрогах и холмах с видом на низины. «Мы до сих пор не знаем, кто делал эти гигантские сосуды и где жили эти люди. Все это довольно загадочно», - сказал в комментарии Science Alert соавтор исследования Николае Скопал (Nicholae Skopal) из Австралийского национального университета (Australian National University) в Канберре. В то же время ученый указывает на изустные истории народности нага, этнической группы на северо-востоке Индии, в которых рассказывается об ассамских сосудах, наполненных кремированными останками, бусинами и другими артефактами. ■

Для полноты картины

В геноме человека определены ранее неустановленные участки ДНК. Об этом пишет MedicineNet.



► Полностью прочитанный геном человека, с триумфом анонсированный 20 лет назад, был недостаточно полон: из-за методологических ограничений того времени некоторые участки генома - около 8% всего состава - оставались неустановленными. В конце марта в журнале Science были представлены результаты работы консорциума The Telomere-to-Telomere (T2T) consortium, которые заполняют прежние белые пятна и представляют собой максимальное приближение к полному референсному геному человека. Для этого консорциум T2T, объединяющий около 100 исследователей из разных научных центров США, применил сразу несколько новейших подходов к секвенированию, то есть установлению последовательности, ДНК. Как ожидается, новый полный геном, названный T2T-CHM13, будет для генетики человека своего рода Розеттским камнем, кото-

рый поможет в понимании вклада генетической составляющей в состояние здоровья, развитие организма и эволюцию, отмечает издание MedicineNet. «Если вы представите себе карту мира, то 8% - это почти как Африка. То есть прежнему геному не хватало целого континента», - говорит Майкл Шатц (Michael Schatz), участник консорциума T2T, биоинформатик из Университета Джона Хопкинса (Johns Hopkins University) в Балтиморе. Эти ранее неизведанные территории генома человека состояли из беспорядочных сегментов, в которых одни и те же последовательности букв ДНК повторялись множество раз. И поскольку такие участки выглядели абракадаброй, ученые считали их «мусорной», то есть ничего не кодирующей, не значащей ДНК.

В новом полном геноме около 200 миллионов оснований, или «букв» ДНК, наконец, располо-

жили в правильном порядке и в правильном месте генома, и они составили 1900 генов, большинство из которых представляет копии известных генов. Эти гены чрезвычайно важны для адаптации организма: среди них - гены иммунного ответа, которые помогают адаптироваться и выживать при инфекционном поражении, поясняет профессор Эван Эйхлер (Evan Eichler) из Университета Вашингтона в Сиэтле (University of Washington, Seattle), который участвовал и в работе консорциума T2T, и в первом проекте «Геном человека» (Human Genome Project). Выявленные сейчас в новых местах гены вовлечены также в процесс детоксикации, и их изучение поможет предсказывать ответ организма на тот или иной лекарственный препарат, добавил Эйхлер. А самое интересное, что свежепрочитанные участки генома содержат гены, уникальные для человека. ■

Перекрестки

Сверья аварии

В Питере разработана комплексная система анализа ДТП

Пресс-служба СПб ФИЦ РАН

Исследователи Санкт-Петербургского федерального исследовательского центра РАН создали программное обеспечение, которое объединяет в единую информационную систему многолетние данные ГИБДД, картографических и метеорологических сервисов. Программа позволяет проводить аналитические исследования дорожно-транспортных происшествий с целью выявления опасных участков городских дорог.

Для сокращения числа аварий, особенно в крупных городах с высоким автомобильным трафиком, сегодня применяются аналитические системы «умного города». Они изучают данные с камер наблюдения, погодных сенсоров, сведения из городских социальных сетей и т. д. Но на сегодня в мире так и не разработан единый стандарт комплексного анализа такой информации.

«Мы предлагаем описать каждый из источников специальным образом с помощью так называемого онтологического представления. Оно делает возможным поиск общих

элементов в этих данных, которые могут выступать как «якоря», - рассказывает старший научный сотрудник лаборатории интегрированных систем автоматизации СПб ФИЦ РАН Николай Тесля. - Благодаря такому подходу мы можем объединять разные данные в одной системе. Для удобства разработан интерфейс, который позволяет визуализировать события на карте города с возможностью фильтрации по типам ДТП и просматривать информацию о них вместе с данными из других источников».

В последней версии сервис использует данные архива ГИБДД о ДТП по Санкт-Петербургу с 2015 года по 2021-й. Это обезличенная информация о различных обстоятельствах аварии: количество и типы транспортных средств, число пострадавших, состояние водителя, освещенность на участке. Исследователи также получают информацию о типе дорог с профильного сайта Openstreet map и данные об освещенности на основе астрономических вычислений положения солнца на небе.

Наш сервис, обеспечивающий комплексный анализ событий на



fontanka.ru

«Программа позволяет проводить аналитические исследования дорожно-транспортных происшествий с целью выявления опасных участков городских дорог.»

дорогах, может использоваться городскими службами при принятии решений. Например, о том, как оптимально выстроить работу светофоров, поставить дополнительные дорожные знаки, нанести

разметку, организовать островки безопасности для пешеходов, оптимально расположить остановки общественного транспорта или принять другие инфраструктурные решения, повышающие безо-

пасность дорожного движения. Предложенный подход обработки данных в дальнейшем может применяться для информационных систем самых разных городов», - поясняет Н.Тесля. ■



Старые подшивки листаёт Сергей Сокуренко

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1922

НОВЫЙ ВИД ПРОПАГАНДЫ

Главполитпросвет приступает к изданию революционных и бытовых картин-лубков для распространения среди рабочих, красноармейцев и главным образом крестьян. Издание задумано очень широко, имея целью дать ряд картин нового крестьянского и рабочего быта (фабрика и ее жизнь) и историю революционного движения, начиная от Стеньки Разина. В частности, намечены: казнь Перовской, убийство Александра II, сцены 1905 и 1917 годов и т. д. Особое место займут жизнь и деятельность Красной Армии и картины гражданской войны.

«Голос России» (Берлин), 16 апреля.

БОЛЕЗнь ЛЕНИНА

Завтра из Берлина выезжает в Москву известный хирург профессор Борхорд. Профессор Борхорд приглашен к Ленину для извлечения пули, оставшейся после покушения на него Каплан. Польской печати сообщают из Москвы, что к Ленину экстренно вызван из Петрограда известный психиатр академик Бехтерев.

«Руль» (Берлин), 16 апреля.

НОВАЯ ОХРАНКА И ЭСЕРЫ

Созданное вместо Вечека Государственное политическое управление приступило к своей работе. 22 февраля новой

охранкой опубликовано объявление о предании суду Верховного революционного трибунала всего Центрального комитета партии социалистов-революционеров.

«Русский голос» (Харбин), 18 апреля.

РАЗНОГОЛОСИЦА В СТАНЕ ПРОТИВНИКА

Среди Малой Антанты замечается серьезное разногласие по русскому вопросу. Румыния, по-видимому, решительно против признания Советского Правительства. Чехо-Словакия и Юго-Славия занимают не столь непримиримые позиции. Что касается Польши, то Скримунт уверял французскую делегацию, что позиция Польши будет тождественная с позицией Франции.

«Красная звезда» (Петроград), 19 апреля.

ПО ПОВОДУ ЗЛОСТНЫХ СЛУХОВ

По Москве упорно циркулируют слухи, распространяемые контр-революционерами и приспешниками патриарха, будто бы комиссии по изъятию церковных ценностей вели себя в храмах неподобающим образом и оскорбляли религиозные чувства верующих, как, например, курили в храмах, не снимали головных уборов и т. д. По этому поводу редакция обратилась в районные и губернскую комиссии по изъятию. Отовсюду она получила ответы, что комис-

сии по изъятию были составлены почти поголовно из рабочих, принимали участие и красноармейцы. Комиссиям был дан строгий наказ религиозных чувств верующих не оскорблять, но и помимо того высокая сознательность участников комиссий исключала возможность такого оскорбления.

«Правда» (Москва), 19 апреля.

ХЛАДНОКРОВИЕ И РЕШИТЕЛЬНОСТЬ

Буря протеста, поднятая русско-германским соглашением в союзных странах, встречена германским общественным мнением с полным хладнокровием и твердой решимостью держаться на платформе этого соглашения. В статьях немецкой прессы можно уловить лишь ноту раздражения, вызванную французским предположением о том, что это соглашение представляет собой род военной конвенции между Германией и Россией, заключенной с расчетом вернуть себе прежнее влиятельное положение, которое обе стороны занимали в Европе.

«Гудок» (Москва), 21 апреля.

СЪЕДЕН АГЕНТ АРА

Агентство «Рейтер» сообщает: «В Самарской губернии убит крестьянами и съеден американец, агент АРА, прибывший для организации помощи голодающим».

«Последние новости» (Париж), 22 апреля.

Главный редактор Александр Митрошенков Учредители Российская академия наук, ООО «Газета ПОИСК»

Адрес редакции: 117036 Москва, ул. Кедрова, 15. Телефон/факс: (499) 135-35-67. E-mail: editor@poisknews.ru Адрес в Интернете: http://www.poisknews.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, ПИ №ФС77-38768 от 29.01.2010. Заказ 0748. Тираж 10000. Подписано в печать 13 апреля 2022 года. Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография». 123995 Москва, Д-22, ГСП-5, ул. 1905 года, д. 7. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16