

№37 (1839) | 13 СЕНТЯБРЯ 2024
ВЫХОДИТ С МАЯ 1989 ГОДА
www.poisknews.ru

Фото Евгения Гроха (Субтропический научный центр РАН)

От субтропиков до Субарктики

Ученые и студенты за лето
обследовали огромные
территории *стр. 11*

Конспект

Как оценить успех

Продолжается разработка Стратегии научно-технологического развития РФ

► На федеральном портале нормативных правовых актов опубликован проект постановления правительства, подготовленный в Министерстве науки и высшего образования, «О порядке определения показателей эффективности мер и инструментов государственной политики в области научно-технологического развития Российской Федерации» (<https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=150354>).

Документ разработан во исполнение пункта 15 Плана первоочередных мероприятий по реализации Стратегии научно-технологического развития РФ.

Как отмечается в пояснительной записке к проекту, при разработке принималась во внимание необходимость взаимоувязки в единой системе мониторинга оценок научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также достижения целей стратегии и гос-

программы НТР. Планируется, что оценка эффективности будет включать 14 показателей, два из них - целевые: доля внутренних затрат на научные исследования и разработки за счет всех источников в ВВП и удельный вес внебюджетных источников. Напомним, что стратегия предусматривает рост первого показателя до 2% ВВП к 2030 году, доля частных затрат к 2035-му должна быть не ниже 50%.

Двенадцать критериев описывают прогресс по трем направлениям: конкурентоспособность и результативность науки, технологий и инноваций, их влияние на развитие отраслей экономики (за счет отечественных наукоёмких технологий) и, наконец, качество кадрового и сервисного обеспечения сектора.

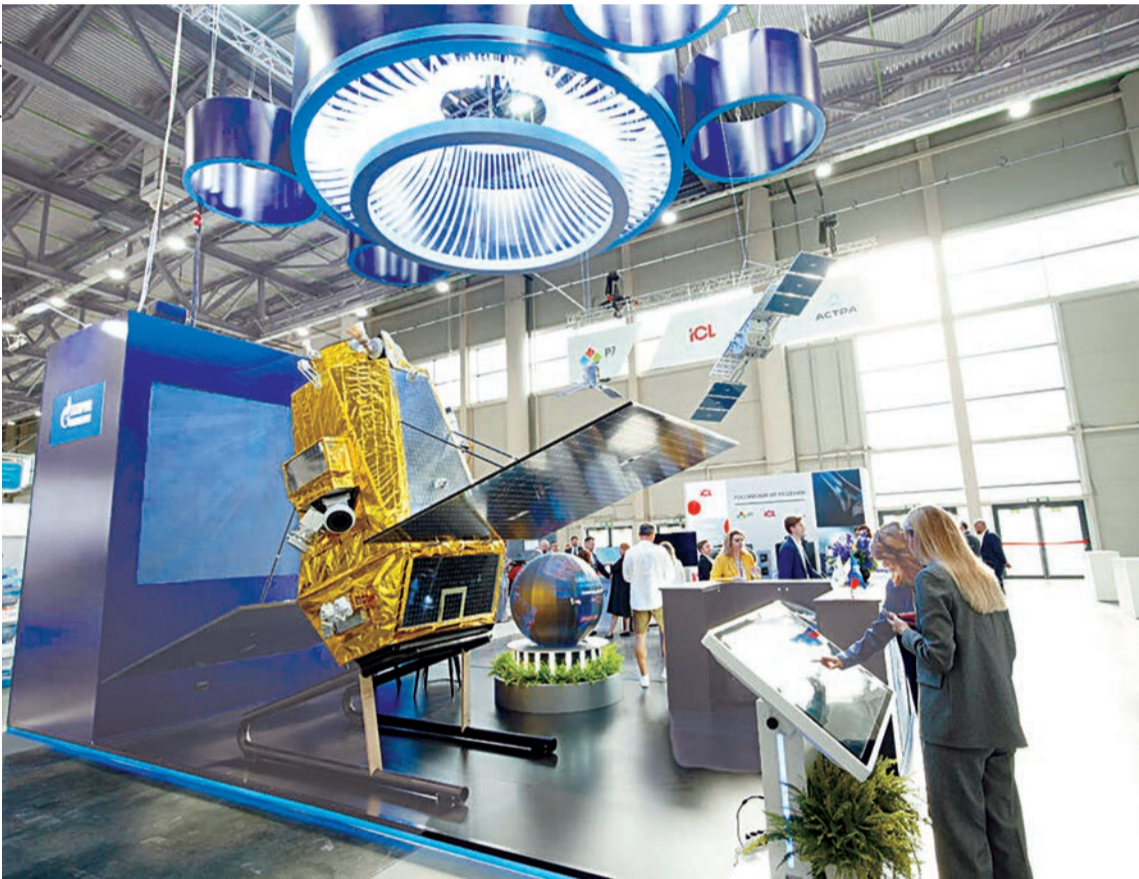
В первой группе будут оцениваться место РФ в мире по объему исследований и разработок, соотношение продаж отечественной и иностранной наукоёмкой продукции (в первую очередь из недружественных государств, включая параллельный импорт), число заявок на патенты и публикаций в журналах первого и второго уровня «Белого списка». Вторая группа - самая многочисленная. Она включает в себя шесть показателей, в том числе количество отечественных технологий, используемых организациями реального сектора экономики, объем выручки малых технологических компаний (МТК), доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в ВВП и др. Третья ориен-

тирована на два критерия: доля молодых ученых в общей численности ученых и техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя).

«По сути, этим проектом устанавливаются КРП для оценки эффективности работы организаций и ведомств на ближайшие годы», - отметил в своем телеграм-канале академик Алексей Хохлов.

По мнению ученого, «поскольку приведенные в проекте показатели будут использоваться для оценки эффективности научных институтов, а также научной деятельности вузов, полезно внимательно изучить опубликованный на regulation документ». ■

Фото: © Владимир Васильев, «Татар-информ»



Хорошая ставка

Правительство дополнительно поддержит программы образовательного кредитования

► Свыше 1 миллиарда рублей будет дополнительно направлено на субсидирование образовательных кредитов с господдержкой по ставке 3% годовых. Соответствующее распоряжение подписано председателем правительства Михаилом Мишустиним. Финансирование уже предусмотрено в федеральном бюджете. С помощью этих средств будут просубсидированы более 145 тысяч льготных кредитов для студентов колледжей и вузов.

В 2020 году ставка по образовательным кредитам с господдерж-

кой была снижена до 3% годовых. Взять такой кредит можно на получение среднего профессионального и высшего образования, начиная с 14 лет. Разницу между льготной и рыночной ставками банкам возмещает государство. При этом весь срок обучения плюс 9 месяцев после его окончания можно уплачивать только проценты по кредиту, а остальную часть займа нужно вернуть в течение 15 лет. При желании кредит разрешается погасить досрочно и без комиссии. ■

Ах, война, что ты, подлая, сделала...

Международный научный совет изучит последствия военных действий

► Эксперты из прифронтовых регионов России, а также Африки и Сирии договорились создать научный совет, который займется разработкой первой в мире единой научной методологии для оценки экологического ущерба от военных действий. Решение было принято на III Международной научно-практической конференции «Изучение водных и наземных экосистем: история и современность» в Севастополе. Сегодня единой методологии для исследований не существует.

На первом этапе в состав совета войдут представители трех стран: России, Гвинеи и Сирийской Арабской Республики. Согласованная на международном уровне методология должна помочь объективно оценить ущерб для разных элементов экосистемы: морей, пресных водоемов, почвы, растительного покрова и др.

- Проблема очень серьезная, потому что идут деградация ландшафтов, загрязнение всех сред, но это - общие слова, а на самом деле никто точно не понимает, что происходит, - считает директор ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А.О.Ковалевского РАН» Роман Горбунов.

По его мнению, должна появиться методологическая основа, как изучать экологические последствия военных действий. «Это мог бы быть результат работы научного совета», - сказал ученый в ходе круглого стола, посвященного экологической безопасности на постконфликтных территориях. Такое предложение было высказано после докладов, в ходе которых, например, декан факультета технической инженерии Университета Алеппо (один из крупнейших вузов Сирии) доктор Нахед Фархунд рассказала, что в разных районах государства наблюдаются тяжелые экологические последствия: нефтяные и другие загрязнения, распространение болезнетворных микроорганизмов и снижение качества питьевой воды, а также иные проблемы. При этом методики для комплексной оценки последствий войны нет. Представители Центра морских и прибрежных исследований Гвинеи согласились, что эта тема актуальна и для Африки, где в разных частях континента происходят локальные конфликты.

Участники мероприятия поделились некоторыми имеющимися наработками в области оценки последствий военных действий для экосистем. ■

Федеральный статус обязывает

Казанский форум стал каналом связи с деловым сообществом

► Состоялся Международный форум Kazan Digital Week-2024. Старт мероприятию, в котором приняли участие около 16 тысяч человек из разных стран, дал раис Татарстана Рустам Минниханов.

Форум проводился уже в пятый раз. В центре внимания участников были практические подходы по созданию цифровых сервисов, программного обеспечения, разработка и производство высокотехнологичной продукции.

Торжественное открытие состоялось с помощью символической кнопки, которая зажгла огромную надпись DIGITAL на площадке мероприятия. Р.Минниханов выразил благодарность председателю правительства Михаилу Мишустину за присвоение форуму Kazan Digital Week федерального статуса, что позволило повысить эффективность взаимодействия с представителями зарубежных ведомств, науки и бизнеса.

- Kazan Digital Week - это одна из крупнейших российских и международных площадок, где встречаются разработчики и заказчики ИТ-продуктов, представители государства,

бизнеса, начинающие специалисты и профессионалы, которые уже добились успеха и готовы передавать опыт молодым, - заявил М.Мишустин, обращаясь к участникам форума. Премьер-министр отметил, что особый приоритет при внедрении новых технологий отдается здравоохранению, образованию, экологии и безопасности городской среды. Кроме этого, на новый уровень удобства выйдет предоставление госуслуг. Эти важные вопросы будут решены в рамках нового национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

Программа Kazan Digital Week-2024 включала в себя 10 разных тематических направлений, среди которых - интеллектуальные транспортные системы, «Индустрия 4.0»: обмен опытом цифровой трансформации в промышленности, кибербезопасность нового времени, цифровые технологии в образовании, инновации, интегрированные в бизнес и др.

На форуме прошла выставка высокотехнологических разработок, программного обеспечения, образцов техники и оборудования, которые представили 200 крупных компаний. ■

https://photo.roscongress.org



Взгляд на проблему

Опираясь на науку и технологии

На Восточном экономическом форуме обсудили перспективы развития

Анна БОНДАРЕНКО

► С 3-го по 6 сентября во Владивостоке проходил девятый по счету Восточный экономический форум, который собрал больше семи тысяч человек - руководителей ведущих российских и зарубежных компаний, представителей госструктур, экономистов, экспертов и ученых из 75 стран и территорий, включая Россию.

Ключевым мероприятием форума стало пленарное заседание, участие в котором принял Президент России Владимир Путин. Он, в частности, заявил, что Россия должна обеспечить развитие экономики на собственных технологических решениях.

Как это сделать, обсуждали среди прочего и на площадках форума.

Инвесторы и заказчики

Выступая на сессии «Инвестиции в науку: игра стоит свеч?», председатель Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте РФ по науке и образованию, руководитель комплекса синхротронно-нейтронных исследований НИЦ «Курчатовский институт» Никита Марченков напомнил о поставленной президентом задаче: довести затраты на науку к 2030 году до уровня не менее 2% ВВП, в том числе за счет частных инвестиций. Значительным шагом к этой цели, по его мнению, стало определение 21 наукоёмкой и семи сквозных технологий. Это направления, по которым инвестирование будет пользоваться серьезной государственной поддержкой.

При том он считает, важно обозначить, кто будет формировать заказ на исследования.

- Можно дать три варианта ответа: государство, бизнес, сами ученые. Ученые часто говорят, что только они смогут квалифицированно сформулировать задание, бизнес - что, если он не участвует в формулировании запроса, ему неинтересно. Опыт РФ демонстрирует модель, которая лично мне близка: государство задает базовые направления, которые интересны стране, а бизнес их доформулирует до конкретных технологических решений, задач, которые ему было бы интересно развивать. После подключаются ученые, - считает Марченков.

Федор Чемашкин, технический директор направления Digital ООО «Яков и партнеры», предложил обратиться к опыту других стран, где инвестиции в фундаментальную науку выведены на национальный уровень. Например, во Франции существует так называемый диптех-план, предусматривающий появление до 2030 года 500 стартапов, на эти цели страна готова потратить 3 миллиарда евро. Лидер и пионер инвестиций в диптех - США, где работают две системы поддержки - грантовая и прямых венчурных инвестиций.

В России государством поддерживаются исследования в различных областях - агротехнологий, робототехники, космических технологий. Частные инвесторы охотнее всего вкладывают деньги в развитие искусственного интеллекта, сферу естественных наук, энергетику.

Что умеет синхротрон

Получение новых знаний и технологий невозможно без современной исследовательской инфраструктуры, в том числе установок класса мегасайенс. В 2020 году была утверждена Федеральная научно-техническая программа развития синхротронных исследований и исследовательской инфраструктуры, которая предполагает строительство нескольких мегаустановок, включая синхротрон «РИФ» на острове Русский. Детали обсуждали на сессии «Использование инфраструктуры

нужны, - подчеркнул он, говоря о «РИФе».

Пока же единственный источник синхротронного излучения на всем постсоветском пространстве находится в Курчатовском институте, и, как заметил Н.Марченков, Курчатовский синхротрон - самая востребованная научная установка в стране.

- Ежегодно от 30 до 50 организаций подают заявки на гранты, предполагающие использование этой инфраструктуры для своих исследований. План экспериментов на всех 15 станциях расписан практически до конца 2024 года, - сказал он, назвав мегасайенс сквозной технологией для развития технологий, так как практически все направления сейчас опираются на знания об атомарном строении вещества, узнать которое помогает синхротрон. На Курчатовском синхротроне проводятся исследования в области химии, экологии, медицины, сельского

“ Россия должна обеспечить развитие экономики на собственных технологических решениях.

мегасайенс для экономического роста и технологического развития Дальнего Востока».

По словам вице-президента НИЦ «Курчатовский институт» Александра Благова, такие установки сами по себе - «сильные концентраторы новых знаний, новых компетенций, фабрики по созданию новых, в том числе природоподобных, технологий, инкубаторы для воспроизводства междисциплинарных кадров, междисциплинарных исследований».

- Мы уже проработали конфигурацию установки, понимаем, какие элементы, узлы станции нам

хозяйства и по многим другим направлениям.

Что касается «РИФа», то основными векторами его исследований могут стать микроэлектроника и квантовые технологии, исследования в области гидробиологии, биологии океана, считает он.

Кадры для мегасайенс

- Задач, которые можно выполнять на синхротроне «РИФ», чрезвычайно много, но самые главные - исследования океана, создание природоподобных технологий, - уверен вице-президент РАН, председатель ДВО РАН академик РАН Юрий Кульчин. - Второе направ-

ление должно быть тесно связано с развитием экономики Дальнего Востока. Сейчас, когда мы размышляем о строительстве здесь современных высокотехнологичных судостроительных, машиностроительных и прочих производств, нужно говорить и об использовании новых материалов. Их нужно создавать, и материаловедение должно стать основной областью исследований на синхротроне «РИФ». Кроме того, важна и гуманитарная часть. На Дальнем Востоке очень интересная, до конца не исследованная история, и синхротрон может помочь открыть загадки древности.

Помимо этого, он обратил внимание и на подготовку кадров - для работы на «РИФе» потребуется около 300 человек, не только ученых-исследователей, но и специалистов в области энергетики, IT-технологий, вакуумной и криогенной техники, автоматизации и др.

В ДВФУ совместно с Московским государственным техническим университетом им. Н.Э.Баумана, Национальным исследовательским ядерным университетом «МИФИ» и НИЦ «Курчатовский институт» была запущена образовательная программа «Использование синхротронного излучения», а в институтах, находящихся под научно-методическим руководством ДВО РАН, созданы молодежные лаборатории, сотрудники которых впоследствии смогут работать на установке.

Синхротронные исследования - важное, но далеко не единственное научное направление, требующее особого внимания и необходимое для эффективного экономического развития Дальнего Востока. Всестороннее исследование требуют Мировой океан и все, что с ним связано, считает академик Кульчин. Под научно-методическим руководством ДВО РАН действуют сразу несколько институтов, работающих в этом направлении: Национальный научный центр морской биологии им. А.В.Жирмунского, Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б.Елякова, Институт проблем морских технологий им. академика М.Д.Агеева, Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН.

Больше внимания необходимо уделить созданию и внедрению природоподобных технологий, теме углеродной нейтральности, вопросам климата.

- В Сахалинской области проводится первый климатический эксперимент - область планирует достичь углеродной нейтральности. И у нас есть запрос на создание методики оценки. Что касается климата, это не просто изменение температуры или количества осадков. За этим стоят таяние вечной мерзлоты, изменение принципов ведения сельского хозяйства, строительства дорог, зданий и сооружений на территориях. Или разработка минеральных ресурсов, которыми богат Дальний Восток и которые в полной мере не используются. Все это большая и сложная работа, которой необходимо заниматься уже сейчас. На ВЭФ-2024 эти темы не были глубоко затронуты, надеемся, что на форуме в 2025 году им будет уделено больше внимания. ■

Фото предоставлено фондом «Без рек как без рук»



В ходе экспедиции предполагалось оценить антропогенную нагрузку на главные водные объекты Екатеринбурга, их общий рекреационный потенциал, качество воды и ее пригодность для рыбалки, купания.

2018 году выпускниками географического факультета Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова. В его Попечительский совет входят кандидат экономических наук, экологический эксперт Совета при Президенте РФ по развитию гражданского общества и правам человека Елена Есина, ведущие ученые геофака доктор географических наук Наталья Фролова, доктор экономических и кандидат географических наук Михаил Слипечук, кандидат географических наук Михаил Лычагин. Фонд объединяет ученых, общественников, путешественников, просто активных граждан, неравнодушных к состоянию окружающей среды, и ведет научную и просветительскую работу по сохранению и восстановлению экосистем рек и водоемов на территории Российской Федерации. Среди основных направлений его деятельности - создание и поддержка новой формы общественного контроля за состоянием рек, молодежного движения «Речной дозор» (в стране уже 15 его отделений), разработка первой в России комплексной программы по изучению содержания в российских реках микропластика, проведение масштабных городских экофестивалей, независимые экологические исследования водоемов.

Фонд организовывал исследовательские экспедиции на Оке, Дону, Волге (от Тверской области до Астраханской), различные акции в Санкт-Петербурге, подмосковных Люберцах, Нижнем и Великом Новгороде, и вот очередь дошла до Среднего Урала и его крупнейшего мегаполиса. Здесь прошла пя-

тидневная экспедиция по водным объектам Свердловской области. В акваториях Верхне-Исетского и Нижне-Исетского водохранилищ, на реке Исеть в черте Екатеринбурга и ниже по течению было намечено 30 контрольных точек для отбора проб воды с целью анализа содержания в них органики, нитритного азота, а также таких «приоритетных» для уральского региона загрязнителей, как соединения меди, марганца, железа, тяжелых металлов и других химических элементов. В ходе экспедиции предполагалось оценить антропогенную нагрузку на главные водные объекты Екатеринбурга, их общий рекреационный потенциал (то есть возможность использования в качестве мест отдыха), качество воды и ее пригодность для рыбалки, купания. Как подчеркнул генеральный директор фонда Олег Ломаков, на этот раз была поставлена еще одна амбициозная задача - определить эмиссию метана с водных поверхностей и понять, каково его влияние на возникновение парникового эффекта - драйвера глобального потепления.

С тех пор прошло несколько недель, и уже получены первые результаты мониторинга «Буяна» на участке Исеты в центре города возле Макаровского моста. Из них, в частности, ясно, что показатель химического потребления кислорода (относится к IV классу опасности и не нормируется как опасное вещество, но указывает на содержание органики в водном объекте) превышен здесь в пять раз. При этом содержание нитритного азота не выходит за рамки предельных концентраций, хотя и достигает пиковых значений, а содержание кислорода в поверхностном слое не опускается ниже допустимого значения и вполне достаточно для сохранения рыб и водной фауны. В целом первые данные мониторинга говорят о наличии на исследованном участке Исеты избытка биогенных веществ, что вызывает развитие одноклеточных водорослей, повышает мутность и так называемый трофный индекс (содержание органики). Чтобы изменить это состояние, можно использовать специальные водные растения, способствующие очистке водоема.

Более глубокий анализ взятых проб продолжается, окончательные результаты будут переданы в соответствующие ведомства, отвечающие за экологический контроль природных ресурсов, и доведены до горожан. В фонде «Без рек как без рук» подчеркивают, что его работа не конкурирует с деятельностью других природоохранных организаций, включая академические, а дополняет ее. Ведь состояние окружающей нас среды и безопасность человека в ней - дело общее. ■

Контурсы

Мимо берега с «Буяном»

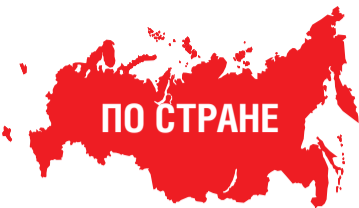
Экологи мониторят реку Исеть

Подготовил Андрей ПОНИЗОВКИН

► Недавно Екатеринбург отметил День города, и, по общему мнению горожан, праздник удался. На десятках площадок были организованы концерты, фестивали, выставки, открыты отремонтированные и совершенно

новые объекты, в частности, памятник главе Совета министров Российской империи начала XX века, знаменитому реформатору, почетному гражданину города Петру Столыпину, обновлен Литературный квартал. Была в программе и серьезная научно-экологическая составляющая.

В рамках фестиваля «Атмосфест» состоялся торжественный спуск в акваторию городского пруда так называемого «Буяна» - специальной платформы в виде буя с набором датчиков, контролирующих качество воды. Организовали акцию сотрудники и активисты московского фонда «Без рек как без рук». Этот некоммерческий фонд основан в



Черкесск

Пресс-служба КЧГУ

Мост соединяющий

► В Карачаево-Черкесском государственном университете открылась необычная выставка «Южный модерн». Она - часть межрегионального проекта «Кавказ как теменос (священный участок, посвященный определенному божеству - *Прим. ред.*) или святое подворье России». Это не просто экспозиция, а своеобразный мост, соединяющий разные культуры и эпохи.

Проект, задуман как многолетний цикл, призванный исследовать и отразить современные культурные процессы на Кавказе через призму изобразительного искусства. Автор проекта - почетный член Российской академии художеств Александр Рубец. По его мнению, термин «южный модерн» в данном контексте не является обозначением художественного стиля, а, скорее, отражает период трансформации, который прошли художники Юга России после распада СССР, переосмысливая наследие модернизма и внося в него свой уникальный взгляд.

На выставке представлены около 100 работ: живопись, графика, декоративно-прикладное искусство, скульптура, фотография. Работы художников из Кабардино-Балкарии, Ставропольского края, Краснодарского края, Республики Дагестан, Республики РСО - Алания, Чеченской Республики, Карачаево-Черкесии, Калмыкии, Москвы, Ростова-на-Дону, Севастополя. Они создают уникальный калейдоскоп стилей и направлений, отражающих «южный модерн».

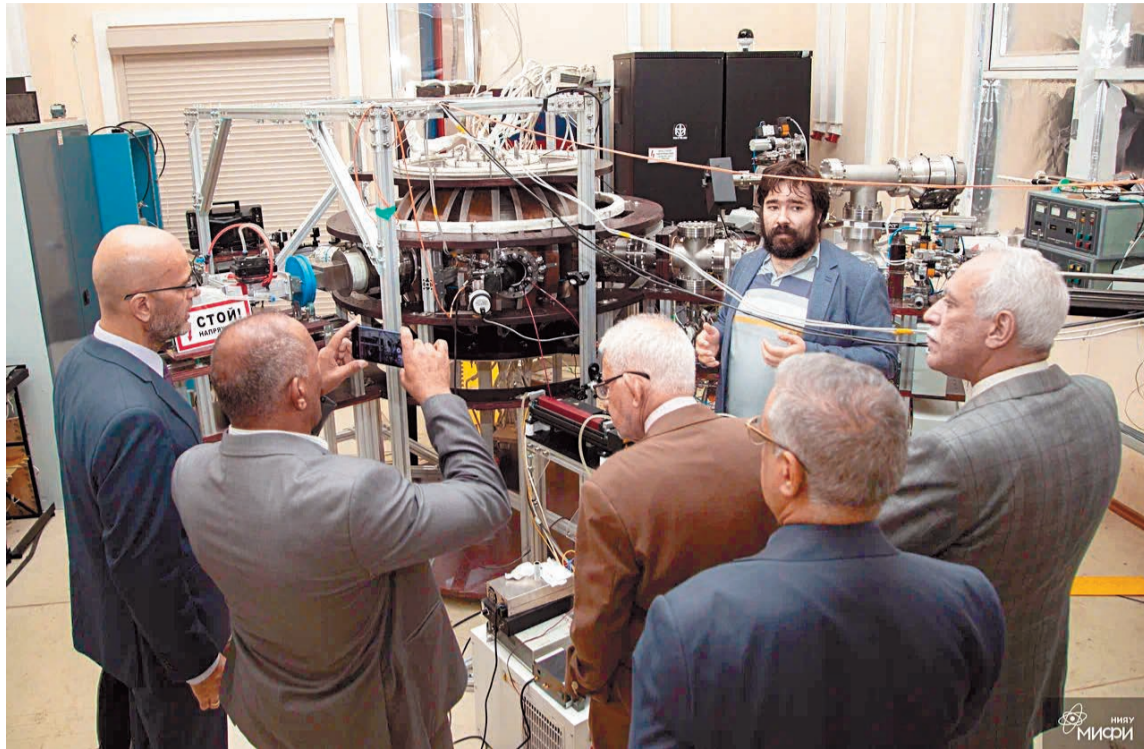
- Художественное творчество - это язык, который говорит о нас, наших чувствах и видении мира, отметил и. о. ректора КЧГУ Таусолтан Узденов. Это язык, который не нуждается в переводе, который понятен всем, язык, звучащий в работах, представленных на этой выставке. ■

Москва

Пресс-служба НИЯУ МИФИ

Грозный

Пресс-служба ЧГУ



Ирак ищет специалистов

► Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» принял делегацию из Ирака, в состав которой вошли представители правительства, Министерства электроэнергетики, Комиссии по атомной энергии республики. Главной темой обсуждения стало сотрудничество в области образования.

Ирак планирует заняться развитием атомной энергетиче-

ски. Багдад намерен использовать мирную атомную энергию в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении. И, конечно, чтобы преуспеть в этой непростой высокотехнологичной сфере, нужны грамотные специалисты.

- Для строительства АЭС нам может понадобиться от 1000 до 2000 квалифицированных работников разного уровня. Поэтому

мы благодарны НИЯУ МИФИ за приглашение и надеемся, что сотрудничество с ядерным университетом поможет нам подготовить такое количество кадров. Мы заинтересованы в том, чтобы направлять в МИФИ студентов для получения высшего образования, - заявил советник премьер-министра правительства Республики Ирак Хамед Маиди Хьял Аль Бахили. ■

Томск

Пресс-служба ТГУ

«ТОМ II»

► Фестиваль искусства и чтения «ТОМ II» состоится 12-15 сентября 2024 года в Томском государственном университете. В этом году он соберет около 100 экспертов из Томска, Новосибирска, Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбург, Красноярска, Иркутска и других городов. Это известные российские художники, дизайнеры, искусствоведы, издатели и редакторы, писатели, журналисты и режиссеры, краеведы и популяризаторы науки и чтения. Гости мероприятия смогут побывать на встречах, мастер-классах, выставках, экскурсиях и тематических лекциях.

На «ТОМ II» можно будет узнать, есть ли у человека суперспособности, научиться писать египетские иероглифы, посмотреть одну из серий «Дневника Достоевского» и встретиться с режиссером этого фильма Валерием Ткачевым, взять автограф у знаменитого на весь мир художника-иллюстратора Игоря Олейникова и задать ему свои вопросы. На встрече с авторами проекта «Макушин Talks» гости фестиваля узнают интересные подробности о жизни и приключениях сибирского просветителя и книготорговца Петра Макушина.

- В этом году мы постарались сформировать программу фести-

валя так, чтобы каждый гость мог узнать что-то новое. За четыре дня мы проведем более 80 мероприятий, рассчитанных на самые разные аудитории. Одни будут интересны семьям с детьми, другие привлекут внимание литературоведов, студентов-филологов и начинающих писателей. Мы ждем на фестивале профессионалов - сотрудников музеев, библиотек и других учреждений культуры. Запланирована большая семейная программа. Ряд лекций и творческих встреч будут интересны краеведам и людям, неравнодушным к истории, политологии, антропологии, - рассказала руководитель Сибирского филиала ГМИИ им. А.С.Пушкина Наталия Почтарева. ■

Над карбоновым полигоном

► Ученые Чеченского государственного университета им. А.А.Кадырова апробируют инновационные методы мониторинга. Работа осуществляется в рамках проекта «Проведение исследований оценки баланса углерода в естественных экосистемах ЧР на основе наземных и дистанционных методов мониторинга для регенеративного животноводства» и включает экспедиции на горные участки карбонового полигона, регулярные измерения и оценку потоков CO₂ из почвы, анализ запасов углерода на территории его горных участков, сбор и обработку данных дистанционного зондирования земли.

Молодые ученые, работающие над проектом, проводят съемку с использованием геоскана и мультиспектральной камеры для создания ортофотоплана и цифровой модели рельефа. Охватываемая площадь достаточно обширна: полеты осуществляются на главной площадке карбонового полигона ЧГУ им. А.А.Кадырова и пастбищных участках (также участки полигона), суммарно более 200 га.

Материалы лазерного сканирования с беспилотника представляют собой карты-NDVI, на которых можно видеть изменение растительного покрова. Ранее карты составлялись с помощью космоснимков, но из-за незначительного количества древостоя на данной территории они получались некорректными. Сейчас используется геоскан, что идеально для обследования местности с травянистым покровом.

- Исследования предполагают проведение наблюдений в течение 3-4 лет, но уже концу 2024 года мы рассчитываем сформировать промежуточные выводы и получить некоторые предварительные результаты, - делится планами заведующая лабораторией «Мониторинг климатических изменений "Карбон"» Рашия Бекмурзаева. ■

Фото пресс-службы Госсовета РТ



Казань

Татьяна ТОКАРЕВА

Памяти Пушкина

► В связи с 225-летием Александра Пушкина в Казани торжественно открыли мемориальную скульптурную композицию, посвященную его пребыванию на казанской земле. Скульптура изображает дуб с силуэтом Казанского кремля на ветвях и летающими внизу ласточками. На памятной табличке - надпись: «В этом доме 7 (19) сентября 1833 года в гостях у профессора Казанского университета К.Ф.Фукса был великий русский поэт Александр Сергеевич Пушкин».

В церемонии приняли участие министр культуры Республики

Татарстан Ирада Аюпова и председатель Русского национально-культурного объединения РТ Ирина Александровская.

- Мы открываем эту мемориальную композицию как дань уважения наследию поэта. Нынешнее событие послужит укреплению высоких гуманистических идеалов многонациональной российской культуры, сохранению исторической памяти, - сказал председатель Госсовета Республики Татарстан Фарид Мухаметшин (на снимке).

Профессора К.Ф.Фукса считают первым исследователем культуры и быта татар. Он был разносторон-

ним ученым: этнографом, историком, археологом, нумизматом, медиком, ботаником. К.Ф.Фукс собрал богатые коллекции, а также обширную библиотеку.

Исследователи биографии и творчества А.С.Пушкина установили, что поэт провел в доме Фукса в беседах с профессором и его супругой 8 часов. Покинул гостеприимный дом на рассвете и, не ложась спать, отправился затем по маршруту своей документальной экспедиции в Сибирь. С супругой известной врачом Александрой Андреевной Пушкин затем вел дружескую переписку, жена профессора считается и первым пушкиноведом, оставившим воспоминания о Пушкине. ■

photogenica.ru



Несомненную опасность для будущих объектов представляет то, что земля под ними вмиг может провалиться, если начнут «складываться» брошенные шахтные выработки.

- А какая картина сложилась на нынешний день?

- К сожалению, провалообразование усиливается. Так, на полях 20 шахт Центрального угленосного района зафиксированы около 11 000 горных выработок, имеющих выход на земную поверхность. На этой территории выделены и картированы 862 провалоопасные зоны общей площадью 26,27 км², обнаружены 90 произошедших провалов. Следствием этого стало ухудшение эксплуатационных способностей (вплоть до разрушения) зданий, строений и прочих наземных объектов. В этом списке железные и автомобильные дороги, трубопроводы, различные инженерные коммуникации.

- Каким же видится выход из этой ситуации?

- Прежде всего нужна точная картина того, с чем мы имеем дело. Нужно создать карты территорий, подработанных старыми горными выработками, с выявлением сохранившихся пустот и опасных зон. А далее - сделать прогноз развития возможных опасных деформаций и провалов на таких территориях. Нужно также разработать технические мероприятия по предотвращению и устранению возможных негативных последствий от существующих и планируемых горных работ. Нужно также создать наблюдательные маркшейдерские станции для контроля активизации процессов сдвижения земной поверхности и систему контроля технического состояния зданий и сооружений в зонах опасных деформаций, провести в этих зонах картирование зданий, сооружений и иных инфраструктурных объектов. Это поможет спрогнозировать влияние на эти объекты нежелательных подземных процессов. Такие базы данных очень нужны.

- А в принципе можно создать систему прогноза появления земных провалов?

- Мы работаем над этим. И нам уже удалось выстроить - по крайней мере, в первом приближении - нейросети, которые позволяют приблизительно с

Актуальный разговор

Геннадий БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ

Осторожно: пустота, вода, беда

Однако донецкие ученые умеют предсказывать образование провалов над шахтными выработками



Виктор ДРИБАН,
и. о. директора ФГБНУ РАНМИ, доктор технических наук
(Фото предоставлено В.Дрибаном)

С наступлением прочного мира на территории Донбасса, несомненно, начнется восстановление всего того, что было порушено за годы военных действий. Сюда устремятся инвесторы и строители со всей необъятной России. Пример тому - преобразившийся Мариуполь.

Но тут сразу хочется предостеречь от спешки. И дело не только в минных полях, на обезвреживание которых уйдет уйма времени, и даже не в неразорвавшихся снарядах... Несомненную опасность для будущих объектов представляет то, что земля под ними вмиг может провалиться, если начнут «складываться» брошенные шахтные выработки. Это так называемые «подработываемые территории», на которых проживает более половины населения не только Донецкой, но и Луганской народных республик. Беда более чем серьезная, накапливающаяся в Донбассе десятилетиями. Тем не менее с этими «авгиевыми конюшнями», оставленными нынешнему населению бывшими управителями

донецкой земли, надо думать, как разбираться.

О деталях проблемы, научных подходах в беседе с корреспондентом «Поиска» рассказывает и. о. директора ФГБНУ «Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела» (РАНМИ) доктор технических наук Виктор ДРИБАН.

Первым делом Виктор Александрович сообщил, что у РАНМИ богатая история. До развала СССР он существовал как филиал расположенного в Ленинграде Всесоюзного научно-исследовательского маркшейдерского института (ВНИМИ). Весной 2022 года, после вхождения ДНР в состав России и обретения нынешнего имени, РАНМИ приняли в федеральную собственность и передали Министерству науки и высшего образования РФ.

Сейчас в числе основных направлений деятельности института - обеспечение экологической безопасности горнодобывающих регионов, а

также инженерные геолого-геофизические изыскания при проектировании и строительстве хозяйственных, промышленных и жилищных объектов. Важно, что в сложный период становления республики и ведения боев на территории Донбасса РАНМИ практически полностью сохранил свой кадровый и научный потенциал. Сейчас в его штате сотня с лишним сотрудников, включая три десятка докторов и кандидатов наук, есть и член-корреспондент НАН Украины.

- Виктор Александрович, когда началось проседание ваших территорий?

- Наш регион был индустриально развитым еще до революции. К 1917 году здесь работали 1604 шахты, причем 95% из них - на глубинах до 100 метров. К началу 1940-х годов в Донбассе насчитывалось более 200 мелких наклонных шахт. После победы в Великой Отечественной войне для быстрого получения угля в бассейне были заложены свыше 600 мелких наклонных шахт с горными работами на малых глубинах. Так что в разное время тут эксплуатировались не менее 2500 шахт мелкого заложения, и практически вся поверхность бассейна оказалась подработанной в разное время на глубинах от 20 до 100 метров.

За весь период развития Донбасса из его недр извлекли око-

ло 11,5 миллиарда тонн угля, в результате чего подработке было подвергнуто более 8 тысяч кв. км земной поверхности с оседанием в среднем на 1,5-2 метра.

- Но при этом никто особо громко не кричал: «Караул, проваливаемся!» Строились предприятия, города...

- Да, несмотря на изменения экосистемы, образовавшейся вокруг горнодобывающих предприятий, она находилась в состоянии приемлемого равновесия. Оно было нарушено в середине 1990-х годов, когда здесь развернулась реструктуризация угольной промышленности с массовым закрытием нерентабельных шахт. Начались проблемы, да еще какие! Ведь горные выработки оставленных шахт, если оттуда не откачивать воду, неизбежно начинают затопливаться. В итоге происходят изменение физико-механических свойств пород, активизация геомеханических процессов, что вызывает дополнительные сдвиги земной поверхности, а порой и возникновение провалов. Например, на территории Макеевского рынка внезапно образовалась яма диаметром около 30 м на ликвидированном стволе шахты 6/14. К счастью, это случилось ночью, когда на рынке не было людей. В провал там ушло несколько строений.

точностью до 85-90% прогнозировать время образования провалов. Причем даже на очень старых выработках, с временной шкалой до 150 лет. Перспективы в этих исследованиях хорошие.

- Я читал, что при грамотном закрытии шахт предусматривается целая система водоотлива с затопливаемых горизонтов. Откачанная наверх вода, как правило, заражена солями тяжелых металлов, другими вредными примесями. Ее надо очистить прежде, чем она попадет в окружающую среду. Но дело это хлопотное и дорогое, вряд ли на Украине в 1990-е годы им заморачивались...

- Именно так. И это привело к новым техногенным рискам, в частности, к подтоплению территорий. Яркий пример - ситуация в городе Краснодоне после закрытия шахты им. С.Тюленина. Подобные беды случились так-

же в городах Стаханов, Брянка, Макеевка и др. В нескольких районах Донецка оказались подтоплены свыше 600 жилых домов.

Выход подземных шахтных вод на поверхность несет и более серьезную угрозу - загрязнения питьевых водоемов, которые становятся непригодными для использования. Этому способствует то, что значительная часть толщи горного массива, особенно в верхней его части, содержит большое количество жидких токсичных веществ, являющихся промышленными и бытовыми отходами. Страдают от таких вод и подземные водоносные горизонты, питающие артезианские скважины.

Как показывает опыт последних лет, затопление горных выработок закрытых шахт способно вызвать повторную активизацию процесса сдвижения

горного массива и земной поверхности. В результате возникает реальная угроза массовых поврежденных жилой и промышленной застройки на поверхности, что может привести к развитию катастрофических ситуаций. И впереди перед нами целый комплекс задач, чтобы снизить эти угрозы. В частности, предстоит наладить систему мониторинга зданий и сооружений, расположенных в зонах влияния очистных работ. В основе таких действий должны лежать точный научный расчет, достоверный прогноз, доскональное знание того, с чем мы имеем дело.

Именно этими соображениями руководствовались в нашем институте при разработке программы «Экологическая безопасность Донбасса», состоящей из 6 блоков вопросов. Ее реализация подразумевает привлечение к работе в дальнейшем

и других научных организаций региона. К слову, их немало. Эта программа нацелена в первую очередь на минимизацию ущерба окружающей среде от хозяйственной и военной деятельности. Ведь на небольшой, в общем, территории Донбасса расположены сотни предприятий горно-металлургического и химического комплекса, у которых в процессе производства образуются опасные, токсичные отходы. Ситуацию с их хранением пока нельзя признать удовлетворительной, и особенно сейчас, когда ракетные и артиллерийские обстрелы приводят к разрушению многих хранилищ отходов, их утечке. В итоге токсичные вещества поступают не только в атмосферу и землю, но и проникают достаточно глубоко, загрязняя водоносные горизонты и даже горные выработки.

Я понимаю, что военная ситуация не позволяет в полной мере проводить экологические мероприятия, тем более что значительная часть территории ДНР еще нам неподконтрольна. Обстрелы со стороны ВСУ продолжаются, в том числе промышленных предприятий. Тем важнее сделать так, чтобы при наступлении мира в регионе уже было четкое понимание, что делать для восстановления его экологического благополучия. Уже сейчас проблема контроля развития экологической ситуации в Донбассе требует научного обоснования, создания предельно выверенной комплексной системы экологического мониторинга. Ведь наш регион - один из немногих на планете, где техногенная нагрузка на природную среду обитания уже существенно превысила допустимые значения. ■

Наша экспертиза

Вклад в закон

Курорты страны лучше защищены, благодаря ученым

Пресс-служба СКФУ

► В сентябре в России вступили в силу изменения в Федеральный закон «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» (26-ФЗ, действует с 1995 года). В изменениях отражены многие предложения ученых Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ).

Работа над предложениями в действующий федеральный закон выполнялась учеными-юристами СКФУ по заказу Госдумы РФ в рамках проекта «Подходы к совершенствованию правового регулирования охраны и использования лечебно-оздоровительных местностей и курортов». Предложения формировались совместно с коллегами из Московского государственного юридического университета им. Кутафина и стали основой для формулирования изменений в закон депутатами Госдумы РФ.

- Обновленный закон имеет большое значение для Ставропольского края, поскольку напрямую повлияет и на правовой режим всемирно известных курортов Кавказских Минеральных Вод, расположенных на территории региона, - отметил доцент кафедры экологического, земельного и трудового права СКФУ, кандидат юридических наук Роман Нутрихин. - Одним



Фото предоставлено пресс-службой СКФУ

Сделан также акцент на организации санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации, что имеет огромное значение для развития курортов.

из существенных изменений в законе «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» стало совершенствование понятийного аппарата. В будущем это поможет защитить региональный бизнес, прежде всего малый.

Так, в новой редакции 26-ФЗ вводится понятие государствен-

ного реестра курортного фонда Российской Федерации и отмечается, что основой для развития курорта или курортной местности может стать только природный лечебный ресурс, внесенный в данный реестр. «Сделан также акцент на организацию санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации, что имеет огромное значение для

развития курортов», - рассказала Елена Семенова, декан факультета инновационной инженерии и технологии гостеприимства Пятигорского института, филиала СКФУ. К несомненным достоинствам новой редакции закона эксперты отнесли: установление порядка признания территории лечебно-оздоровительной местностью или курортом; уточнение

полномочий органов госвласти в области использования и охраны природных лечебных ресурсов, лечебно-оздоровительных местностей, курортов и курортных регионов; установление порядка использования и реконструкции или капремонта санаторно-курортными организациями зданий, сооружений и иного имущества. ■



Из первых рук

Троянский конь против рака

Возможности онкологов растут благодаря новым технологиям

Наталья БУЛГАКОВА

► Главная новость, прозвучавшая в ходе пресс-конференции, которую недавно дал главный онколог Минздрава, гендиректор Национального медицинского исследовательского центра (НМИЦ) радиологии академик РАН Андрей Каприн: завершены доклинические исследования вакцины от рака. Сейчас ученые ждут разрешения от Минздрава на первую фазу клинических испытаний. Как только оно будет получено, на сайте центра появится объявление о наборе добровольцев с медицинскими показаниями. Принимать решение об участии в тестировании будут врачи.

Пресс-конференция прошла в международном мультимедийном пресс-центре «Россия сегодня» накануне VII Международного форума онкологии и радиотерапии «Ради жизни - For Life» и была приурочена к знаменательной дате. Десять лет назад три ведущих медицинских центра страны - Московский научно-исследовательский онкологический институт (МНИОИ) им. П.А.Герцена, Медицинский радиологический научный центр (МРНЦ) им. А.Ф.Цыба и НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А.Лопаткина - объединились в онкологический кластер - НМИЦ радиологии. И хотя географически эти три организации друг от друга отделены (две расположены в разных районах Москвы, третья - в Обнинске), благодаря

современным технологиям это не чувствуется.

А.Каприн остановился на основных вехах развития и достижениях НМИЦ радиологии.

На первом протонном комплексе «Прометеус», запущенном в 2016 году, согласно госзаданию, ставилась задача получить экспериментальный пучок. «Но ребята продвинулись дальше и сделали

инфекцией. Лечили и собственных сотрудников, подхвативших вирус на рабочем месте (А.Каприн не без гордости отметил, что не потеряли ни одного).

В 2021 году центр открыл первую в стране «ядерную аптеку». Это не аптека в нашем привычном понимании, а лаборатория, в которой готовят препараты с использованием радиоизотопов (в

“ За разработку и внедрение уникальных технологий в хирургии специалисты НМИЦ радиологии получили 226 патентов.

лечебный пучок, - рассказал академик. - И к 2018 году мы стали референс-центром по нескольким важным направлениям, например, по молекулярно-генетическим и лучевым методам терапии, по лучевым методам исследования». (Референс-центры - современные диагностические отделения, создаваемые на базе медицинских организаций по нацпроекту «Здравоохранение» - *Прим. ред.*)

С 2018 года центр начал проводить ежегодный международный форум For Life, он проходил даже в период эпидемии COVID-19 (в онлайн-режиме). Кстати, тогда НМИЦ радиологии был единственным центром в России (а может, и в Европе), который оказывал медицинскую помощь онкологическим больным с новой коронавирусной

промышленном виде их в стране не производят) и тут же контролируют их качество. И если раньше в России только наработывали сырье для радиофармпрепаратов, продавали его за рубеж и готовые препараты на его основе потом покупали за дорого, то сейчас в «ядерной аптеке» производится уже целая их линейка: за эти годы, приводил недавно данные министр здравоохранения Михаил Мурашко, в стране введены 62 радиофармацевтических препарата. А начинали с 12. «Вот что значит стимулировать работу ученых!» - резюмировал А.Каприн. Эти препараты могут работать и в комплексе, и в комбинации, и как самостоятельная иммунотерапия, причем очень прецизионная, то есть избирательная.

- Принцип простой, - объяснил академик. - В опухоль вводится белок, которым она питается, а к нему «повешен» губительный для нее препарат. Мы обманываем опухоль с помощью «троянского коня». Совершенно уникальная технология!

Брахитерапия - или внутренняя контактная лучевая терапия - один из методов лечения злокачественных опухолей: в пораженный участок имплантируется радиационный источник, за счет чего раковые клетки гибнут и опухоль уменьшается. Этот метод часто используют в терапии опухолей репродуктивной сферы у пациентов любого пола. «Мы единственные в мире делаем брахитерапию печени и желудочной железы, и резуль-

таты очень хорошие», - сообщил главный онколог страны.

В июне 2020 года вышло решение Экономического совета СНГ о присвоении НМИЦ радиологии статуса базовой организации государств - участников СНГ в области онкологии и радиологии.

В 2023-м Центр ПЭТ/КТ НМИЦ радиологии, пока единственный в нашей стране, получил аккредитацию Европейской ассоциации ядерной медицины по специализированной программе EARL. Это значит, что результаты исследований ПЭТ и КТ, сделанные в этом центре, признаются в любой стране мира.

В том же году в НМИЦ радиологии открылся Инновационный научно-производственный комплекс клеточных технологий. Глава центра сообщил, что за год было

сертифицировано очень важное направление, позволяющее синтезировать индивидуальный препарат для пациента прямо у койки, в стерильных условиях, с контролем качества. Этот метод используют, когда исчерпаны все возможности химиотерапии.

Центром запатентован и активно применяется метод сохранения репродуктивных функций прошедших лечение онкопациентов с помощью криоконсервации генетического материала. Создано уникальное для России отделение реконструктивно-пластической хирургии лучевых повреждений. Всех новаций не перечислить: за разработку и внедрение уникальных технологий в хирургии специалисты НМИЦ радиологии получили 226 патентов.

А еще центр участвует во Всероссийской масштабной программе «Онкопатруль». Его сотрудники выезжают на крупные предприятия страны и вместе с региональными экспертами за 2-3 дня обследуют трудящихся - без отрыва тех от производства. На базе НМИЦ радиологии функционируют два национальных регистра: Канцер-регистр по оказанию онкологической помощи в России и Национальный радиационный эпидемиологический регистр, позволяющий отслеживать состояние здоровья всех работников, связанных так или иначе с воздействием ионизирующего облучения (атомных станций, подводных лодок и т.п.).

Центр курирует практически половину России - это регионы до Урала, а также южные федеральные округа и новые территории. Все шире используются возможности телемедицины. «Сначала к ней не было особого доверия, - признался академик, - но в ковид, когда ездить было нельзя, мы увидели, что это действительно хорошо!» Судя по цифрам, проникают доверием к новым технологиям и врачи в регионах. Статистика закрытых запросов к НМИЦ радиологии в телемедицинской системе растет: если за весь 2019 год их было 2107, то только за первое полугодие 2024-го - 12 тысяч, то есть в 10 раз больше. И, уверен А.Каприн, будет расти и дальше.

Конечно, не был забыт и кадровый вопрос. В центре трудятся около 3,5 тысячи специалистов, не считая обслуживающего персонала. Из них 520 - доктора и кандидаты наук. Четыре академика и четыре члена-корреспондента РАН.

- Должен сказать, что к нам сейчас идет учиться очень толковая молодежь, - заметил руководитель центра. - В этом году на сто с небольшим мест у нас было 403 претендента. Мне кажется, это очень прилично!

Требования к тем, кто потом остается работать в центре: высокая трудоспособность, теплое отношение к больным... и знание английского (оно необходимо для работы с профессиональной литературой). В НМИЦ радиологии проблем с кадрами нет, чего нельзя, к сожалению, сказать об онкоцентрах, расположенных вдали от столицы. Чтобы ситуация изменилась, в регионе семью молодых медиков уже должны ждать, чтобы сразу обеспечить ее всеми условиями для жизни и труда, считает академик Каприн. ■

Горизонты

Фото Ольги Аксеновой (ФИЦКИА УрО РАН) и Максима Винарского (СПбГУ)



Заведующий лабораторией макроэкологии и биогеографии беспозвоночных СПбГУ Максим Винарский.



Россияне провели дополнительные генетические исследования, в результате которых были идентифицированы новые для науки виды прудовиков-эндемиков.

лени моллюсков-прудовиков. Результатом исправления неточности стало открытие новых для науки видов.

В статье японских ученых, занимающихся исследованиями в области паразитологии и ветеринарии, обитатели местных пресных водоемов улитки-прудовики (Lymnaeidae) рассматривались в качестве промежуточных хозяев паразитирующих плоских червей-сосальщиков (трематод). Однако, как оказалось, опубликованные результаты секвенирования ДНК моллюсков были некорректны.

Как пояснил директор Лавёровского центра член-корреспондент РАН Иван Болотов, японские ученые отнесли хозяев трематод к известным видам прудовиков, хотя представленные генетические данные продемонстрировали явные отличия от всех известных науке лимнеид. Исключение таких расхождений особенно важно в контексте паразитологии: трематоды, как правило, привязаны к конкретным видам моллюсков.

К примеру, печеночная двуустка (*Fasciola hepatica*) - паразит копытных животных и человека, поражающий печень и желчевыводительную систему, - ассоциируется с распространением в Евразии брюхоногим моллюском малым прудовиком (*Lymnaea truncatula*).

Россияне провели дополнительные генетические исследова-

ния, в результате которых были идентифицированы новые для науки виды прудовиков-эндемиков, получивших наименования *Galba pacifica* (этот вид также встречается в России - на Камчатке, Сахалине и Курилах), *Kamtschaticana nipponica* и *Orientogalba hokkaidoensis*. Ученые считают Японские острова древним очагом биоразнообразия и эндемизма, поскольку архипелаг избежал губительных для фауны сплошных оледенений в плейстоцене.

Данные о новых прудовиках дополнили ранее созданную отечественными биологами референсную библиотеку генетических последовательностей пресноводных моллюсков, где сиквенсы всех известных видов корректно привязаны к видовым названиям. Используя эту базу, ученые разных стран могут определять промежуточных хозяев трематод.

Кроме того, большим коллективом, в состав которого помимо биологов Лавёровского центра и СПбГУ вошли ученые Института проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, а также представители японской и корейской науки, была проведена ревизия данных о прудовиках, живущих в водоемах востока и северо-востока Азии (включая Корею, часть Китая, Японские острова, Курильские острова, Сахалин, Дальневосточное побережье России, Камчатку и Чукотку) и северо-западной части Северной Америки (Аляска и канадские штаты Юкон и Британская Колумбия).

Российские ученые проанализировали трансберингийские связи, миграции арктических фаун прудовиков двух континентов. Установлено, что обмен был взаимным: два вида пришли из Азии через Берингийский мост в Северную Америку и два вида мигрировали из Америки на азиатское побережье. По оценкам Лавёровского центра, эти расселения произошли сравнительно недавно, в период позднего плейстоцена, менее 50 тысяч лет назад.

Результаты исследования опубликованы в международном научном журнале (<http://dx.doi.org/10.1093/zoolinnean/zlae083>). ■

Ошибка исправлена

Российские ученые помогли японским паразитологам

Вадим РЫКУСОВ

16-20 сентября в Архангельске, на площадках Лавёровского центра и Северного (Арктического) федерального университета, состоится XIII Съезд Гидробиологического общества при Российской академии наук и II Международная научная конференция «Моллюски: биология, экология,

эволюция и формирование малакофаун» (<https://fciactic.ru/Articles/V-Arhangelsk-sedutsya-vedushie-uchyonie-gidrobiolog-i-malakologi-Rossii-Belarusi-i-Azerbaydjana>). Мероприятия соберут ведущих ученых-гидробиологов и малакологов России, Белоруссии и Азербайджана. Одна из тематических секций конференции будет посвящена моллюскам-паразитам и моллюс-

кам - промежуточным хозяевам паразитов. Будет что обсудить.

Ученые-малакологи Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. академика Н.П.Лавёрова Уральского отделения РАН (Архангельск) и Санкт-Петербургского государственного университета обнаружили в научной публикации японских специалистов ошибку в опреде-

Безопасность - наше всё

Ученые проанализированы опасности и риски, связанные с недостаточным управлением данными

Пресс-служба МТУСИ

В МТУСИ разработали рекомендации для повышения эффективности SAST (Static application security testing - метод, который используется для обеспечения безопасности программного обеспечения и заключается в анализе исходного кода программы для выявления источников уязвимостей). Приложениями (программным обеспечением, ПО) ежеднев-

но пользуются миллионы человек по всему миру, поэтому особенно актуальным становится вопрос обеспечения их безопасности. Для ее обеспечения существует целый комплекс мер, направленных на защиту ПО от несанкционированного доступа, изменения или уничтожения. Примечательно, что подобные вопросы прорабатываются еще на этапе разработки, в этом случае одним из эффективных инструментов является SAST.

SAST представляет собой процесс анализа исходного кода или бинарных файлов без их фактического выполнения. Важной особенностью SAST является его способность обнаруживать потенциальные ошибки, уязвимости и недочеты в коде на ранних этапах разработки, когда их можно оперативнее исправить.

Сотрудники кафедры МКиИТ факультета «Информационные технологии» МТУСИ доктор технических наук, профессор Юрий

Леохин и кандидат технических наук, доцент Тимур Фатхулин исследовали проблемы статического тестирования в жизненном цикле разработки безопасного программного обеспечения и предложили пути их решения. Исследователями были рассмотрены аспекты применения SAST, проанализированы опасности и риски, связанные с недостаточным управлением данными.

Мы изучили практические решения, используемые в таких организациях, как Институт системного программирования РАН (инструмент Svace) и ПАО «Ростелеком» (анализатор ПО Solar appScreener). При сравнении наиболее часто применяемых систем управления результатами SAST выбраны три основных критерия: скорость обработки данных, точность обнару-

жения уязвимостей и простота использования, - рассказал Ю.Леохин.

В результате были даны рекомендации по использованию программных инструментов, которые позволят повысить эффективность применения SAST при разработке ПО для определенных типов задач. Так, исследователи настоятельно советуют применять автоматизацию с помощью искусственного интеллекта и методов машинного обучения, что позволит улучшить обнаружение угроз. По их мнению, важны интеграция в DevSecOps и создание инструментов для новых языков программирования и многопоточных систем, а использование гибких политик безопасности дополнит защиту данных, делая разработку ПО с использованием SAST более эффективной и надежной. ■

Фото предоставлено пресс-службой НГУ



Перспективы

Вездесущий ИИ

Цифровые помощники прочно входят в повседневную жизнь

Ольга КОЛЕСОВА

► Вскоре для проверки зрения не понадобится посещать офтальмолога - достаточно будет просто сесть за компьютер. Программно-аппаратный комплекс «Окулист Игорь», разработанный совместными усилиями сотрудников Исследовательского центра в сфере искусственного интеллекта (ЦИИ) Новосибирского государственного университета и специалистов Новосибирского филиала Национального медицинского исследовательского центра «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н.Федорова», поможет выявить признаки снижения остроты зрения, наличия близорукости или дальнозоркости, астигматизма, патологий сетчатки глаза. Врач для скринингового обследования не требуется - со всем справится нейронная сеть. «Окулист Игорь» уже «вел прием» в кампусе НГУ: первым испытанием для устройства стала комплексная проверка зрения учащихся Высшего колледжа информатики. В конце августа на Международном форуме «Технопром-2024» было подписано соглашение между университетом и МНТК «Микрохирургия глаза», в рамках которого будет запущен пилотный проект по мас-

совому скринингу зрения школьников Новосибирска. Успешно пройдя эту проверку, «Окулист Игорь» сможет «выйти на работу» в образовательные учреждения страны.

В конце декабря прошлого года НГУ стал одним из шести вузов-победителей второй волны конкурса на создание исследовательских

«Наука и университеты». Сейчас в Демонстрационном центре новых технологий в сфере искусственного интеллекта, открытом в университете в конце июля, размещены 15 экспонатов, которые охватывают все основные сферы, связанные с функционированием «умного города». Так, здесь выставлены «Цифровой двойник кампуса» - информационная модель, представляющая точную цифровую копию основных зданий нового кампуса университета, совместная разработка НГУ и компании Albacore; сети и сервисы контроля качества атмосферного воздуха - совместная разработка НГУ и компании CitiAir.

- В кампусе будут апробироваться все результаты, полученные в ходе выполнения проектов центра: «умные системы» контроля

инфраструктуры, облегчающего принятие решений за счет анализа больших данных. Например, одним из первых шагов по цифровизации транспортного комплекса Новосибирска станет пилотный проект по внедрению «умных детекторов» в улично-дорожную сеть столицы Сибири. Соглашение об этом подписали на площадке «Технопрома-2024» директор ПАО «Ростелеком» по региону Сибири Никита Жильцов, ректор НГУ академик Михаил Федорук и начальник ГКУ Новосибирской области «Центр организации дорожного движения» Павел Молоцило. На магистралях города планируется установить детекторы, которые с помощью технологий искусственного интеллекта будут распознавать тип, марку, модель и цвет транспортного средства. Продукт

«Окулист Игорь» уже «вел прием» в кампусе НГУ: первым испытанием для устройства стала комплексная проверка зрения учащихся Высшего колледжа информатики.

центров мирового уровня в сфере искусственного интеллекта. НГУ специализируется на направлении «Строительство и городская среда» (создание технологий «умного города», которые в дальнейшем будут внедряться в наукограде Кольцово, на объектах Новосибирской области и затем тиражироваться по всей России). Главной демонстрационной площадкой для разработок нового центра станет кампус мирового уровня, который возводится в НГУ в рамках национального проекта

воздуха, шумов и вибрации, мониторинга объектов инфраструктуры, информационная платформа управления учебным процессом, система безопасности городской среды и другие решения, использующие в своей работе возможности искусственного интеллекта, - подчеркнул и. о. директора ЦИИ НГУ Александр Люлько.

Среди основных направлений работы центра, в котором трудятся 4 академика РАН, 13 докторов и 38 кандидатов наук, - создание цифрового двойника городской

для «Ростелекома» разработают сотрудники ЦИИ НГУ в рамках партнерства по нацпроекту «Искусственный интеллект». Внедрение «умных» детекторов позволит в режиме реального времени контролировать ситуацию на дорогах, оперативно выявлять инциденты и реагировать на них. Еще один актуальный для российских городов проект - по повышению уровня безопасности школ - также будет запущен в ближайшее время. В системы видеонаблюдения новосибирских учебных

заведений интегрируют разработанные в НГУ датчики, позволяющие вовремя обратить внимание на агрессивное поведение посетителей или учеников. Этот проект также поддержан «Ростелекомом».

Поможет искусственный интеллект и представителям промышленности. Цифровой ассистент руководителя станет приятным и эффективным дополнением к существующим управленческим процессам компаний. Так, заводу «Сибирское стекло» потребовался цифровой помощник для процесса стеклоформирования.

- На этот технологический этап приходится почти половина случаев производственного брака, а высокая скорость операций не позволяет человеческому глазу своевременно и полностью замечать все такие ситуации. Оптимизировать этот процесс мы намерены с помощью специального контрольно-измерительного комплекса, приспособленного для работы в условиях высоких температур и задымленности (в этом стекловарение почти не уступает металлургии) и управляемого нашим программным обеспечением. Цифровой ассистент будет отслеживать как сам брак, так и сбои в настройках оборудования, повлекшие его появление, что позволит оперативно устранять неполадки, - объяснил заместитель директора Центра по взаимодействию с органами власти и индустриальными партнерами НГУ Александр Сычев.

Приятно отметить, что искусственный интеллект прочно вошел и в жизнь представителей гуманитарных специальностей. Так, в этом году «Тотальный диктант» впервые вместе с людьми писал «Писец» - открытая система, разработанная научным сотрудником лаборатории прикладных цифровых технологий Международного научно-образовательного математического центра НГУ и сооснователем стартапа «Сибирские нейросети» Иваном Бондаренко. Результаты превзошли ожидания разработчика: «Писец» мог бы получить «тройку с плюсом» - те слова, которые система расслышала, были написаны верно. Но галлюцинаций (ответов авторегрессионной нейросетевой модели языка, которые неверны семантически) избежать не удалось. Так, «Писец» продемонстрировал забавные примеры словотворчества: вместо «наивысшего» искусственный интеллект написал «наявившего» и «кальиончатых» вместо «клеенчатых».

А студентка направления фундаментальной и прикладной лингвистики Гуманитарного института НГУ Алена Цанда разработала первый мультимодальный датасет (обработанный и структурированный массив данных) для выделения краткого содержания научных статей на русском языке. Особенность датасета - включение разных типов информации, текстовой и графической, его можно использовать для моделей машинного обучения. Теперь реферированием научных статей тоже сможет заниматься искусственный интеллект. Интересно, как долго еще ему будет требоваться помощь человека? ■

Экспедиции

От субтропиков до Субарктики

Ученые и студенты за лето обследовали огромные территории и добыли новые знания



Фото Евгения Гроха (Субтропический научный центр РАН)

Первая за век

Пресс-служба Субтропического научного центра РАН

▶ В июле сотрудники Субтропического научного центра РАН провели экологическую экспедицию в окрестностях системы озер

Кардывач (истоки реки Мзымта) Кавказского государственного заповедника, целью которой стала комплексная оценка местной природы.

Нижнее озеро этой системы располагается у подножья южного

склона Главного Кавказского хребта на высоте 1838 метров над уровнем моря и является вторым по величине в Краснодарском крае. Его признают одним из самых красивых в России. Меньшее ледниковое озеро Верхний Кардывач заняло высоту 2472 метра над уровнем моря и в отличие от нижнего, расположенного на границе лесной зоны, находится в альпийском поясе.

- Несмотря на свою живописность и популярность у туристов, местность эта довольно слабо изучена, - рассказала руководитель экспедиции главный научный сотрудник Субтропического научного центра РАН, доктор биологических наук Лалита Захарихина. - Активные научные исследования здесь выполнялись очень давно, в 1888-1930 годах, и были посвящены в основном генезису самих озер и их геоморфологии. В новейшее время научные изыскания тут не велись.

Специалисты замерили концентрацию CO₂ на разных высотах и изучили элементный состав снежного покрова, исследовали растительность и почвы, водные биотопы. Анализ отобранных проб прояснит гидрохимический состав водных объектов и геохимию компонентов окружающей среды в связанной цепи «горные породы - донные отложения - поверхностные воды - почвы - растительность - атмосфера».

По словам участницы экспедиции, директора Центрального музея почвоведения им. В.В.Докучаева доктора географических наук Елены Сухачевой, еще одной из задач экспедиции была популяризация полученных сведений об экологии высотных ландшафтов Кавказа. Для этого были отобраны почвенные монолиты каждого из выделенных высотных поясов как для экспозиции Субтропического научного центра РАН, так и для музея.

Удачной находкой экспедиции стало обнаружение вблизи озера Верхний Кардывач археологического объекта - ацангуаров, ранее для этой местности в научной литературе не описанных. Эти древние средневековые сооружения из небольших необработанных камней в виде оград,



Выполненные экологические изыскания заповедной местности станут отправной точкой дальнейшего комплексного мониторинга, который позволит проследить изменения климата и иных природных процессов, обусловленных в основном естественными факторами.

сложной асимметричной формы, часто с примыкающей к овраге большой скалой. Ацангуары распространены в альпийской зоне Западного Кавказа - от бассейна реки Туапсе на севере до Абхазии включительно - и являются характерным объектом альпийских лугов региона.

Выполненные экологические изыскания заповедной местности станут отправной точкой дальнейшего комплексного мониторинга, который позволит проследить изменения климата и иных природных процессов, обусловленных в основном естественными факторами. ■

Сколько микропластика на Камчатке?

Пресс-служба ТГУ

▶ Лето - время студенческой практики. Учащиеся геолого-географического факультета Томского государственного университета проходили ее на базе Камчатского научно-исследовательского института рыб-

ного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО). Вместе с сотрудниками института они исследовали озеро полуострова и омывающие его моря на предмет загрязнения токсичными химическими элементами.

- Нас направили в лабораторию рыбохозяйственной экологии, в секторы гидробиологии и океаногра-

фии, сотрудники которой изучают, в частности, условия прибрежного нагула молоди лососей, молоди нерки, оценивают физиологическое состояние мальков, - рассказал студент ГФ ТГУ Матвей Голышев.

Вместе с этим ученые исследуют и последствия антропогенного воздействия на акватории Кам-

чатского края. Студенты ТГУ проводили отбор проб и первичную обработку проб для исследования присутствия микропластика в водах озер Халактырское и Култучное, а также прибрежных акваторий Авачинской губы и Авачинского залива (Тихий океан).

Результаты исследований имеют прикладное значение. Так, в озере Халактырское активно ловятся сазан, карась и голец. Понимание уровня химического и «пластико-

вого» загрязнения этого водного объекта поможет оценить степень пригодности рыбной продукции для населения. Озеро Култучное, расположенное в центре Петропавловска-Камчатского, внесено в проект создания регионального визит-центра и включено в программу очистки. Исследования микропластика в водах Авачинской бухты помогут развитию долгосрочной программы «Экологическая безопасность Камчатки». ■

То штиль, то шквал

Заведующий лабораторией водной экологии ИВЭП СО РАН доцент В.В.Кириллов, главный научный сотрудник ИВЭП СО РАН, профессор И.А.Суторихин

▶ А Институт водных и экологических проблем СО РАН (Барнаул) в первой декаде августа организовал комплексную экспедицию по исследованию гидрофизических и гидробиологических процессов в Телецком озере. Ученые изучали

разномасштабные по пространству и времени неоднородности температурных и гидрооптических свойств воды, а также состав и количественные показатели фитопланктона, провели измерение спектральной подводной освещенности на разных глубинах акватории. Для участия в изысканиях пригласили специалистов из ФИЦ «Морской гидрофизический институт РАН» (Севастополь), Алтайского государственного технического университета им.

И.И.Ползунова (Барнаул) и Алтайского Государственного природного биосферного заповедника (поселок Яйлю).

В работе специалистам очень пригодился квадрокоптер с установленной инфракрасной камерой, с помощью которого выполнялась съемка поверхности, позволившая зарегистрировать около мыса Янгысоч и мыса Красивый вихревые циклонические структуры. Для выяснения причины их возникновения на этих участках с использованием погружной аппаратуры была проведена и гидролого-гидрооптическая съемка.

Исследовать биооптические характеристики Телецкого озера ученым помог и компактный биофизический мультипараметрический зондирующий автономный комплекс «Кондор».

Интересные результаты удалось получить при проведении подводных работ сотрудниками МГИ РАН в районе залива Кабухта. На глубинах от 12 до 20 метров они обнаружили вертикальный разлом береговой скальной породы, из которого наблюдался выходящий поток подземной воды. В свое время известный исследователь Телецкого озера В.В.Селегей отмечал возможность поступления

подземных вод в озеро в местах геологических разломов. Обнаруженный нынешним летом вертикальный разлом береговой скальной породы позволяет предположить, что на этом участке имеет место ранее не учитываемый в водном балансе озера выход подземных источников.

Существенные коррективы в первоначальный план экспедиционных работ вносила изменчивая погода Телецкого озера. Сильный ветер и дождь чередовались с полным штилем и ясным небом. Но в итоге большая часть намеченных работ была успешно выполнена. ■

Фото Татьяны Жарковой, ИКИ РАН



умвирата - академики Сергей Королёв и Игорь Курчатов. А ведь Келдыш внес не меньший вклад в становление ракетно-космической отрасли нашей страны, чем другие «три К», как их в свое время называли.

Завершая выступление, Л.Зеленый рассказал о своем недавнем открытии - именно в районе муниципального округа Коньково находится центр Новой Москвы после присоединения подмосковных территорий. На севере столицы есть Мемориальный музей космонавтики, а вот южный район пока такого рода популяризирующими космическую науку объектами обделен. Между тем здесь находится много профильных академических институтов и предприятий. Стоит подумать о создании южного столичного космического музея, прообразом которого может послужить музей ИКИ РАН, считает академик.

На мероприятии выступили и другие представители научного сообщества: директор административного департамента Государственной корпорации по космическим исследованиям «Роскосмос» Дмитрий Шишкин, главный научный сотрудник Института прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН Константин Боровин, директор Российского государственного архива научно-технической документации Марина Малютина.

По праву получили слово и представители местной власти: заместитель префекта Юго-Западного административного округа, глава управы района Коньково и глава муниципального округа Коньково. Активисты округа и района немало сделали для того, чтобы проект был реализован. Волонтеры собрали свыше 10 тысяч подписей граждан, согласных с необходимостью возведения памятника. Эти подписные листы переданы на рассмотрение в Комиссию по монументальному искусству Московской городской Думы. Получена поддержка префектуры Юго-Западного административного округа. За возведение памятника проголосовали депутаты округа Коньково.

В согласовании непростого вопроса о размещении объекта с мэрией Москвы участвовал и президент РАН Геннадий Красников.

Финансировать создание комплекса будет строительная компания ПАО «Группа ЛСР», которая неоднократно поддерживала проведение ИКИ РАН масштабных научных форумов.

По словам Л.Зеленого, открыть памятник планируется в начале октября следующего года. Это событие будет приурочено к очередной годовщине традиционно отмечаемого в ИКИ РАН запуска первого искусственного спутника, к которому академик Келдыш имел прямое отношение. Он возглавлял специальную комиссию Академии наук по искусственным спутникам Земли, а после начала космической эры - Межведомственный научно-технический совет по космическим исследованиям при АН СССР. ■

Презент-акция

Улетный диаметр

Памятник исследователям космоса открывает новый научный маршрут

Надежда ВОЛЧКОВА

► Мечта человечества выйти в космическое пространство осуществилась много лет назад. А вот давней идее коллектива Института космических исследований (ИКИ) РАН установить в сквере рядом со своим НИИ и площадью Академика Келдыша монумент в честь ученых-исследователей космоса суждено было начать воплощаться в жизнь в год Десятилетия науки и технологий и 300-летия Российской академии наук.

На днях общественности торжественно представили концепцию нового архитектурно-скульптурного пространственного объекта «Космос для человека». Пока это только рендер (отрисовка) благоустройства территории и расположенного на ней памятника российским ученым и инженерам, проложившим человечеству дорогу в космос.

Макет разработал скульптор Андрей Ковальчук, автор многих известных произведений, в частности, мемориала «Жертвам Чернобыля» и адмиралу Федору Ушакову в Москве.

В центре композиции, которая видна на фото, - академик Мстислав Келдыш - главный теоретик отечественной космонавтики и один из создателей ядерно-ракетного щита нашей страны, президент Академии наук СССР (1961-1975), трижды Герой Социалистического Труда. Скульптурная группа включает фигуру, выполненную в бронзе, и декоративные сферы, символизирующие, по замыслу автора, орбиты планет.

Место, где возведет монумент, станет отправной точкой нового познавательного туристического маршрута по столице под названием «Космический диаметр». Стартовав с площади Академика Келдыша, он пройдет через станции метро «Воронцовская» и «Калужская», в оформлении которых применены космические мотивы, и по Калужскому шоссе поведет к памятнику Юрию Гагарину, а потом к монументу «Покорителям космоса» около метро «ВДНХ». Возможно продолжение пути за пределы Москвы - в город Королев, где расположены головные предприятия российской космической отрасли - Центр управления полетами и Ракетно-кос-

мическая корпорация «Энергия» им. С.П.Королёва.

Одновременно с презентацией памятника состоялось открытие на площади Академика Келдыша тематической фотовыставки, рассказывающей о выдающихся ученых, в разное время живших и работавших в этом районе столицы. Светилам науки, чьи имена получили 38 расположенных здесь улиц, посвящены стильно оформленные информационные стенды. Один из них представляет профессиональный путь и открытия М.Келдыша.

Юго-запад столицы - уникальный научный кластер, где работали 12 нобелевских лауреатов и где родились изобретения, которыми гордится страна, собирав, открывая торжественное мероприятие, директор ИКИ РАН член-корреспондент академии Анатолий Петрукович. Сегодня в ЮЗАО сосредоточены 188 образовательных и исследовательских учреждений, включая 14 крупнейших научных и промышленных объединений, среди которых множество институтов, занимающихся исследованием космоса.

- Памятник станет данью уважения академику, под руководством которого был сформирован научно-технический задел для серьезного прорыва в изучении космического пространства, - дополнил коллегу вице-президент РАН Сергей Чернышев. - Очень правильное решение - поставить монумент под окнами Института космических исследований РАН, ведущего в своей области, в центре научной мекки Москвы - Юго-Западном округе.

- Мы горим идеей создания такого монумента с 1978 года, когда площади было присвоено имя М.Келдыша - основателя нашего института и других научных организаций, занимающихся исследованиями в области космоса, - рассказал «Поиску» научный руководитель ИКИ РАН академик Лев Зеленый. - И вот, наконец, все сошлось. Надеемся на удачное завершение проекта. Конечно, это будет памятник не только академику Келдышу, но и

“
Стоит подумать о создании южного столичного космического музея, прообразом которого может послужить музей ИКИ РАН.

всем первопроходцам космоса. Он воплотит романтику научного поиска и мощь науки. Но и сохранение наследия Мстислава Всеволодовича - важная задача. К сожалению, он не так широко известен, как другие представители знаменитого научного три-

Зеркало

Настройка точнее

Страны БРИКС обзаведутся собственным рейтингом университетов

Татьяна ЧЕРНОВА

► В начале учебного года составители Московского международного рейтинга «Три миссии университета» анонсировали выпуск нового исследования, посвященного сравнению деятельности высших учебных заведений стран БРИКС. Авторы рассчитывают, что рейтинг не только благотворно повлияет на партнерские взаимоотношения между странами, но и поможет развитию отечественной высшей школы.

Впервые идея создания специального рейтинга, где будут рассмотрены только вузы Бразилии, России, Индии, КНР, Южной Африки, ОАЭ, Ирана, Египта, Эфиопии и Саудовской Аравии, прозвучала в

июле 2023 года на встрече министров образования стран БРИКС. Спустя полгода, в феврале 2024-го, Российский союз ректоров выступил с предложением подготовить российский вариант пилотного рейтинга на основе семейства рейтингов «Три миссии университета». Предложение было одобрено Президентом РФ.

Напомним, что «Три миссии университета» - глобальный рейтинг вузов, разработанный Ассоциацией составителей рейтингов России при участии международной ассоциации IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence. В нем высшие учебные учреждения оцениваются по качеству образования, уровню научной работы и вкладу в общественную жизнь.

Дебютный рейтинг БРИКС будет представлен широкой публике на форуме ректоров союзных государств уже в октябре 2024 года. Об этом на пресс-конференции в ТАСС рассказал глава Ассоциации составителей рейтингов Дмитрий Гришанков.

- У нас в работе 825 университетов, из них мы отберем 600 лучших, - отметил Д.Гришанков. - Мы уберем из списка те, которые занимают откровенно аутсайдерские позиции, а также вузы, по которым нет критической массы информации. К сожалению, по многим учебным учреждениям Азии, например, по северокорейским вузам нет данных, то есть мы знаем, что эти вузы есть, но нам нечего про них сказать.

По словам Д.Гришанкова, формирование рейтинга, охватывающего конкретные страны, очень важно для всех государств, поскольку он позволит создать более точную картину образовательного ландшафта БРИКС. Исследование не только поможет выявить сильные стороны и области для улучшения в системах высшего образования, но также поспособствует обмену опытом и лучшими практиками.



Очень сложно с одной линейкой подходить, например, к финансированию американских вузов и университетов из стран БРИКС.

- С технической точки зрения в общем рейтинге все университеты мы сравниваем по единой линейке, - объяснил глава ассоциации. - Но очень сложно с одной линейкой подходить, например, к финансированию американских вузов и университетов из стран БРИКС. Когда мы переходим от всего мира к более узкому региону, то у нас повышается точность настройки.

Эксперт подробно остановился на сильных и слабых сторонах университетов стран БРИКС. Среди их конкурентных преимуществ он назвал высокие результаты в победах на студенческих олимпиадах, количество онлайн-уроков, коммуникации с обществом и конкурентоспособный уровень кадровой обеспеченности. В числе слабых сторон вузов БРИКС - невысокие показатели научной деятельности, слабая финансовая обеспеченность, доля иностранных студентов, более чем вдвое уступающая средним показателям в общем международном рейтинге.

Новый рейтинг, по мнению Гришанкова, позволит «сопоставить сопоставимое», а еще укрепит экономические отношения между государствами и позволит молодым людям из союзных стран делать обоснованный выбор, где учиться.

Рейтинг БРИКС стал отдельной темой для обсуждения на заседании Объединенной рабочей группы Российского союза ректоров, Российской академии наук и Российской академии образования, прошедшем в Российской академии образования. ■

В центре событий

С новосельем, Бауманка!

Больше дюжины новых корпусов получил университет

Наталья ГЛАДКОВА

► Рядом с историческими зданиями МГТУ им. Е.Э.Баумана на реке Яуза в Москве в Дни города, которые столица отмечала в первые сентябрьские выходные, состоялась торжественная церемония открытия новых корпусов Бауманки - первого объекта в стране, построенного в рамках федерального проекта «Создание сети современных кампусов». В ней приняли участие Президент РФ Владимир Путин, мэр Москвы Сергей Собянин, руководитель строительного комплекса столицы Владимир Ефимов, ректор МГТУ Михаил Гордин.

Подчеркнув, что Бауманка - один из ведущих инженерных вузов, которые в значительной степени обеспечивают технологическую безопасность страны, С.Собянин доложил президенту, что новый кампус строился в течение трех лет, в прошлом году из 14 корпусов было принято 6 и в этом году запущена уже вторая очередь: это кластеры «Технологии защиты природы» и «Цифровое материаловедение», кластер цифровой трансформации, конгресс-центр и инновационный хаб, федеральный испытательный центр, многофункциональный комплекс

«Квантум-парк». «И общежитие - настоящий студенческий дворец со всем необходимым для проживания, для занятий спортом и для учебы», - добавил столичный градоправитель.

О готовности второй очереди кампуса университета общей площадью 125 тысяч кв. м рассказал В.Ефимов, добавивший к сказанному новые детали: «Центральное ядро, которое, по сути, станет новым сердцем университета, - это «Квантум-парк» и общежитие, рассчитанное на 2300 студентов. А велосипедный мост свяжет спортивный кластер, общежитие и учебные корпуса. Главный строитель столицы отметил, что сооружение кампуса завершено в полтора раза быстрее, чем было запланировано, благодаря решению мэра о проведении параллельного проектирования и строительства. В.Ефимов также обратил внимание на то, что почти на 90% осуществлено импортозамещение применяемого оборудования и компонентов: «В частности, например, сделали впервые полностью из отечественных компонентов плавающие полы, так называемую виброзащиту, позволяющую в одном здании использовать и тяжелое оборудование, и самое современное высокоточное



Фото Николая Степаненкова



Сооружение кампуса завершено в полтора раза быстрее, чем было запланировано.

для проведения необходимых исследований».

Уже все корпуса - и первой, и второй очередей - переданы в пользование вузу. О том, как они вовлекаются в учебный процесс, рассказал президенту ректор МГТУ им. М.Э.Баумана Михаил Гордин. «Новые корпуса позволяют нам внедрять самые современные практики в подготовку инженерно-технических кадров, станут новым импульсом в образовательном процессе и нашей университет-

ской науке. В комплексе это создает атмосферу и условия, в которых хочется учиться и работать», - заметил ректор, добавив, что кампус станет большим подспорьем в реализации нацпроектов технологического суверенитета, цели которых определяют образовательную и научно-производственную деятельность вуза. Наиболее важные проекты Бауманки - в области автомобилестроения и колесных транспортных систем, станкостроения, робототехники, по созданию,

разработке и производству бортовых радиолокационных станций, навигационных систем, по созданию спутников и их узлов. Вуз ведет исследования в области микро- и наноэлектроники, квантовых вычислений, фотоники, биомедицинской техники, новых материалов. У руководства университета есть четкий план по введению новых корпусов в научно-образовательный процесс. Ректор пообещал, что каждый метр пространства будет использован по максимуму. ■



Фото Николая Степаненкова

Институт человека

Вам что набить?

Как с древности менялось отношение к тату

Анна БРЮХАНОВА

► Недавно в соцсетях появилась история о том, как служба контроля аэропорта Шереметьево не пропустила украинку, на плече которой был изображен в рост глава ГУР Украины Буданов. На вопрос пограничников, что это значит, женщина заявила, что «он просто красивый человек сам по себе». Отказ во въезде в РФ всколыхнул у нее острые чувства к Незалежной и по возвращении на родную землю она набила новое тату... с клятвой нацбата. Ей с этим жить...

Одиозный пример нашего времени. У россиян раньше татуировки ассоциировались, как правило, с тюремным опытом и изысками неформалов. Сегодня больше половины жителей страны относятся к этой теме нейтрально, а 15% сами имеют более одного рисунка

на теле. Эксперты Пермского национального исследовательского политехнического университета и ПГМУ им. академика Е.А.Вагнера рассказали об истории наколок, какие инструменты используют для набивки, безопасны ли пигменты и о многом другом.

- Татуировки наносили уже в четвертом тысячелетии до нашей эры: в Тиролях Альпах было обнаружено тело «ледяного человека», названного Этци, который жил в 3370-3100 годах до н. э., на его теле насчитали 61 татуировку. Позднее были найдены наколки у двух египетских мумий, живших примерно в одно время с Этци. Наверняка татуировки еще древнее - органика подвержена разложению. Нателные рисунки появлялись в разных, не связанных между собой культурах. Они встречаются у древних народов Сибири, обеих Америк, Северной Европы, - рас-

сказал «Поиску» кандидат социологических наук, доцент кафедры социологии и политологии ПНИПУ Константин Антипов.

В традиционных обществах татуировка или шрамирование, как прежде, так и сегодня - часть культуры. Наколка может указывать на статус человека, например, вступление в брак, количество жен, регион происхождения, принадлежность к племени, достижения.

- Реже тату используются сугубо утилитарно, например, теми, кто связан с факторами риска: военными, полицейскими, спасателями и даже байкерами, - они набивают номер группы крови и резус, - объяснил социолог.

По его словам, в царской России отношение к тату носило, скорее, негативный характер: они были категорически недопустимы для женщин и мужчин из благородных сословий. В среде мещан, купцов, крестьян тоже были большой редкостью. Татуировка могла быть у отставного моряка, которую ему сделали в Азии, или у преступника.

- Бывали и казусы, - отметил К.Антипов. - В 1891 году будущий российский император Николай II сделал себе татуировку в виде черного дракона, который считается символом могущества, силы и мудрости. Николаю Александровичу



При контакте чернил с кожей человека даже малорастворимые соединения способны распадаться на компоненты с образованием токсичных ионов металлов.

на тот момент было всего 22 года. Впоследствии он рисунок скрывал. У его двоюродного брата британского короля Георга V тоже было азиатское тату. Но эти случаи - исключения из правил.

После революции отношение к татуировкам мало изменилось. Иногда их делали в армии, но чаще в тюрьмах. Никаких тату-салонов существовать не могло в принципе - кололи подпольно.

- В современном обществе отношение россиян к татуировкам неоднозначно. Согласно соцопросу ВЦИОМ, более половины респондентов нейтрально относятся к тем, кто имеет татуировки, не поддерживают или осуждают 27%, остальные затруднились с ответом. Сегодня это - элемент украшения, а не статуса. А в криминальных кругах от нателных рисунков активно отходят, - отметил ученый.

По словам К.Антипова, именно криминальные татуировки (в отличие от армейских) богаты на сюжеты. Каждый элемент рисунка что-то обозначает. По армейским татуировкам можно определить, из каких войсках был человек (флот или ВДВ), срок службы. Не принято колоть тату в авиации, внутренних и инженерных войсках.

В условиях как советской, так и современной тюрьмы обилия красок или инструментов нет. Обычно тату делает тот, кто умеет рисовать или хорош в каллиграфии. Эстетическая сторона может, конечно, хромать. В качестве чернил используются паста из шариковых ручек, жженая пластмасса, угольная пыль, а также смесь из мочи, сахара и сажки. В качестве инструментов - швейные и иногда инъекционные иглы, скрепки от тетрадок и книг, примотанные для удобства к ручке или карандашу. В армии ситуация немного лучше: там можно достать для дезинфекции одеколон или спирт.

Сегодня в салонах к наиболее популярным красителям для татуировки относятся: диоксид титана (белый), сульфат бария (белый), оксид железа (красно-коричневый), магнетит (черный), сульфид ртути (красный), селенид кадмия (темно-красный).

Как отметил доктор технических наук, заведующий кафедрой химии и биотехнологии ПНИПУ Николай Ходяшев, среди перечисленных

пигментов абсолютно безопасным считается только диоксид титана, который утойчив и не образует токсичные соединения. Относительно безвредными можно считать красители на основе оксидов железа, например, магнетита.

Но опасно, если в составе пигментов есть ртуть, кадмий, сульфат бария. Нужно иметь в виду, что при контакте чернил с кожей человека даже малорастворимые соединения распадаются на компоненты с образованием токсичных ионов металлов.

У человека в коже три слоя: эпидермис, дерма и гиподерма, рассказала врач-дерматовенеролог, выпускница ПГМУ им. академика Е.А.Вагнера Полина Габова, присоединившаяся к нашей беседе. Если ввести пигмент в эпидермис, то эффект будет недолгий: клетки обновятся - тату быстро исчезнет. Если попасть в гиподерму, то вместо наколки получатся рубцы без четкости линий рисунка и с сильными подплывами.

- Делая татуировку, мастер вбивает пигмент иглой на уровне среднего слоя. Вокруг частиц чернил начинается процесс заживления и образуется слой клеток соединительной ткани. Таким образом пигмент изолируется как от эпидермального слоя, который постоянно обновляется, так и от ближайших капилляров, минимизируя «растекание» краски между клетками. И краска в коже остается в «капсуле», - объяснила П.Габова.

По ее словам, татуировки относительно безопасны, если человек не склонен к аллергическим реакциям и не имеет хронических заболеваний в стадии обострения. Согласно СанПиН, такие процедуры должны проводиться строго в специально оборудованном кабинете мастера. Тату запрещены лицам с тяжелыми вирусными заболеваниями (гепатит, ВИЧ, СПИД), патологиями, связанными со значительным снижением иммунитета (в том числе сахарным диабетом), воспалительными и аллергическими реакциями кожи.

Самые частые осложнения после татуировки - аллергия, выраженная в крапивнице, контактный дерматит, экзема, анафилактической реакции. Заражение ВИЧ, гепатитом возможно при повторном применении одноразовых материалов или неправильной санитарной обработке. Присоединение вторичной инфекции чаще всего происходит при неправильном уходе за обработанным участком кожи после процедуры.

После нанесения татуировки необходимо исключить посещение бани, сауны, солярия и долгое нахождение под солнцем на три недели. Категорически нельзя расчесывать - это грозит потерей татуировки и занесением инфекции. В тот же период рисунок может покрыться пленочкой, как при ожоге. Сдирать ее запрещается.

- Ультрафиолетовые лучи - главный враг для татуировки! Если хотите, чтобы она сохраняла эстетический вид как можно дольше, то не забывайте защищать ее солнцезащитными кремами, - посоветовала врач-дерматовенеролог.

На полное заживление после нанесения татуировки уходит около месяца. ■



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦУРЯН

Сжимаются объемы

Старение мозга человека начинается с эволюционно молодых областей. С подробностями - Nature News; The New York Times.

► За последние 6-7 миллионов лет, прошедшие с тех пор, как разошлись эволюционные пути людей и их ближайшего родственника - шимпанзе, человеческий мозг значительно увеличился в размерах и усложнился. Благодаря этому у людей появились речь, способность планировать будущее и координировать свои действия в невиданных ранее масштабах. Но, согласно исследованию, опубликованному недавно в Science Advances, за эти приобретения человеку приходится платить. Области, которые больше всего увеличились и раз-

вились в ходе эволюции человека, оказались наиболее подверженными старению. «Бесплатного обеда не бывает», - сказал в комментарии The New York Times ведущий автор исследования Сэм Викери (Sam Vickery), нейробиолог из Исследовательского центра Юлиха (Jülich Research Center) в Германии. 86 миллиардов нейронов в человеческом мозге сгруппированы в сотни отдельных областей, кластеры. На протяжении столетий исследователи смогли распознать лишь несколько из этих областей, например, ствол мозга. С появле-

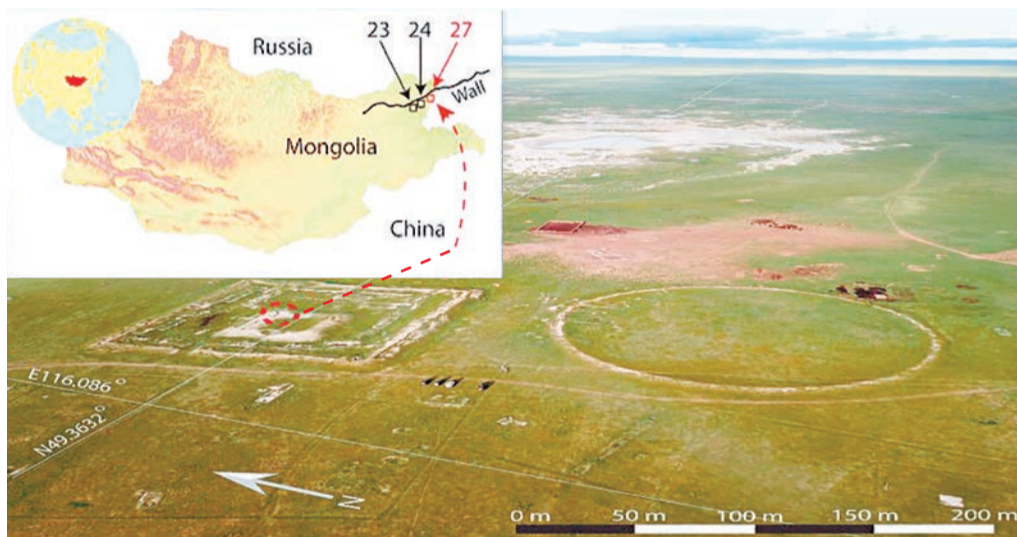
нием сканирующей аппаратуры высокого разрешения стало ясно, что большие области разделены на более мелкие. Стремясь выяснить историю эволюции человеческого мозга, эволюционные биологи сравнивают его с мозгом других приматов. Человеческий мозг в три раза больше, чем у родственных нам шимпанзе, но не все его области увеличивались с одинаковой скоростью. Некоторые разрослись лишь немного, а другие - значительно.

Викери и его коллеги разработали компьютерную программу, которую использовали для анализа сканов и картирования мозга 189 шимпанзе и 480 людей. Так были распознаны кластеры нейронов, образующие отдельные области. Исследователи обнаружили у обоих видов 17 областей мозга, а полученные карты позволили сопоставить их размеры. Ряд областей у обоих видов были примерно одинакового размера. Но несколько областей были намного больше у людей. Одной из них была орбитофрон-



тальная кора - область, которая находится прямо за глазами и необходима для принятия решений. Затем Викери и его коллеги решили выяснить, что происходит со стареющим мозгом. Поскольку шимпанзе редко живут дольше 50 лет, ученые выбрали людей сопоставимого возраста и проанализировали мозг добровольцев в возрасте от 20 до 58 лет, а

также шимпанзе в возрасте от 9 до 50 лет. У обоих видов, как обнаружили исследователи, мозг с годами уменьшается в размерах. Но некоторые области сжимаются быстрее других. У людей быстрее всего сжимаются области орбитофронтальной коры и другие части мозга, больше всего разросшиеся за последние несколько миллионов лет. ■



Символ идентичности

Археологи обнаружили на территории Монголии гробницу малоизученной эпохи. Об этом сообщает SciTechDaily.

► Элитная гробница, относящаяся к домонгольскому периоду, была откопана в провинции Дорнод. Эта находка, недавно получившая известность как захоронение Хар Нуур, дает некое представление о плохо изученной эпохе в истории Монгольского плато, охватывающей период от краха империи киданей около 1125 года н. э. до подъема Монгольской империи при Чингисхане в 1206 году н. э. Захоронение Хар Нуур было найдено на внутренней территории пограничной крепости эпохи киданей. Могила, которая, вероятно, появилась после того, как крепость перестала использоваться, содержит останки женщины в возрасте от 40 до 60 лет. Следы богатого убранства предполагают принадлежность усопшей к влиятельному роду. По словам авторов открытия, оно дает важнейшую информацию о местных сообществах, их сетях и организации в XII веке н. э., периоде, отмеченном постимперской дестабилизацией и интенсивной политической конкуренцией. Ученые работали в рамках Монголо-израильско-американского археологического проекта (Mongol-Israeli-American Archaeological Project), который проводит исследования и раскопки вдоль пограничных «длин-

ных стен» киданей на северо-востоке Монголии с 2018 года. В проекте участвуют археологи из Национального университета Монголии (National University of Mongolia), Еврейского университета (Hebrew University) в Иерусалиме и Йельского университета (Yale University). Открытие захоронения Хар Нуур является одним из самых значительных достижений проекта: оно предоставило ценные свидетельства культурных и политических сдвигов, произошедших в преддверии возвышения Монгольской империи.

Для объяснения выбора места захоронения были предложены три гипотезы. Первая предполагает, что кочевники степи Хар Нуур могли считать заброшенную крепость частью собственной истории и коренной территории, используя ее для подтверждения местной идентичности и социальной памяти. Но крепость могла иметь и символическое значение, что делало ее подходящим местом для захоронения элитного члена общины. И, наконец, захоронение могло быть демонстрацией власти и территориального владения на фоне политической конкуренции того времени. Эти гипотезы, хотя и не являются взаимоисключающими, предлагают комбинированное объяснение социальных и политических процессов, происходивших в восточной степи в посткиданьский период. Поскольку имперская власть ослабевала, а степные группы боролись за контроль, захоронение - яркий символ идентичности, памяти и власти в переходный период, пишут авторы статьи о загадочном захоронении, которая опубликована в Archaeological Research in Asia. ■

Под влиянием стресса

Вызванное землетрясением пьезоэлектричество формирует крупные золотые самородки. Об этом пишет Sci.News.

► Золотые самородки встречаются преимущественно в кварцевых жилах, и, согласно современным представлениям, золото осаждается из горячей воды и богатых углекислым газом жидкостей из-за изменений температуры, давления и химического состава жидкости. Однако широкое распространение крупных золотых самородков противоречит двум фактам, на которых основана эта парадигма: жидкости, разбавленные, а кварц химически инертен. В

кристаллах под воздействием напряжения электрические заряды, то есть пьезоэлектричество, имеют достаточный потенциал для электрохимического осаждения золота из раствора, а также для накопления наночастиц золота. Результаты исследования опубликованы Nature Geoscience.

Ученые смоделировали процессы, происходящие с кварцем при землетрясениях, в экспериментах с кристаллами кварца, погруженными в богатую золотом жидкость и подвергающимся напряжению. Для имитации землетрясения использовали двигатель. После эксперимента образцы кварца были исследованы под микроскопом, чтобы увидеть, не отложилось ли золото. «Результаты были ошеломляющими», - сказал профессор Университета Монаша Энди Томкинс (Andy Tomkins). «Напряженный кварц не только электрохимически осаждал золото на своей поверхности, но также формировал и накапливал золотые наночастицы. Причем золото имело тенденцию осаждаться на существующих золотых зернах, а не формировать новые», - добавил он. По словам Томкинса, происходит это потому, что, хотя кварц является электрическим изолятором, золото является проводником. Как только некоторое количество золота осаждается, оно становится точкой фокуса для дальнейшего роста, эффективно покрывая золотые зерна еще большим количеством золота. Поскольку кварц постоянно подвергается стрессу от землетрясений, он генерирует пьезоэлектрические напряжения, которые могут уменьшать количество золота в растворе, заставляя его осаждаться из окружающей жидкости, поясняют авторы. ■



Напряженный кварц не только электрохимически осаждал золото на своей поверхности, но также формировал и накапливал золотые наночастицы.

то же время кварц - единственный распространенный пьезоэлектрический минерал на Земле, а цикличность сейсмической активности, стимулирующая формирование золотых месторождений, означает, что кварцевые кристаллы в жилах будут испытывать тысячи эпизодов напряжения. Новое исследование ученых из Университета Монаша (Monash University), группы по изучению минеральных ресурсов при Австралийском государственном объединении по научным и прикладным исследованиям (CSIRO Mineral Resources) и Австралийского центра нейтронного рассеяния (Australian Centre for Neutron Scattering) предполагает, что генерируемые на кварцевых

Актуальная тема

Ластоногие под угрозой

Ученые изучают влияние вирусов птичьего гриппа на млекопитающих

Пресс-служба ДГУ

▶ На Каспийском море давно наблюдается депопуляция тюленей: их численность снизилась с миллиона в конце XIX века до примерно 50 тысяч в начале нынешнего. Первая массовая гибель каспийских тюленей была зафиксирована на Тюленьих островах в 1931 году, после чего такие случаи повторялись: в 1955-1956, 1997, 2000, 2007, 2020 и 2022 годах. Основными причинами было принято считать чрезмерный вылов рыбы, загрязнение среды обитания, другие природные и антропогенные факторы, о которых «Поиск» не раз подробно писал на своих страницах.

Изучение циркуляции вирусов среди животных Каспия дало неожиданные результаты. Ученые Дагестанского государственного университета совместно с коллегами из МГУ им. М.В.Ломоносова и Астраханского заповедника обнаружили

на Северном и Среднем Каспии в районах обитания ластоногих наличие вируса гриппа А. И из-за вирусов подтипа H5N1, которые распространяются через инфицированных птиц, тюлени, обитающие в той же среде, находятся под угрозой.

Для того чтобы усилить меры по охране каспийского тюленя, исследователи подготовили и представили обзор влияния вы-

Первая массовая гибель каспийских тюленей была зафиксирована на Тюленьих островах в 1931 году.



Фото предоставлено пресс-службой ДГУ

сокопатогенных вирусов птичьего гриппа на млекопитающих. Углубленное понимание распространения этой заразы дает и совместное исследование биологов ДГУ и НИИ вирусологии ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины. Кроме того, ученые предоставляют данные о клинических патологиях погибших животных и вирусологических анализах, что может оказаться полезным для

всех, кто занимается вопросами экологии.

- Многие случаи массовой гибели ластоногих в мире произошли в результате контактов через общую среду с инфицированной симпатрической водной орнитофауной, - рассказал кандидат биологических наук Алимурад Гаджиев. - Это происходит при сезонных миграциях каспийских тюленей во многих местах Каспийского моря, создавая, с

одной стороны, серьезную проблему для сохранения тюленей, с другой - влияя на обмен генетической информацией между сегментированными вирусами, что может привести к образованию новых видов или штаммов, как правило, более патогенных. А это уже прямая угроза здоровью людей. Следовательно, места, представляющие пандемическую угрозу, должны находиться под эпидемиологическим надзором. ■



Старые подшивки листает Сергей Сокуренко

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1924

РАДИО-ТЕЛЕФОН И ЭСПЕРАНТО

Начиная с 30-го апреля, московская станция имени Коминтерна дает на эсперанто радио-концерты, лекции и доклады: 1) о финансовом положении СССР; 2) о Красной Армии; 3) нужен ли пролетариату международный язык?

«Красный Алтай» (Барнаул), 14 сентября.

В АССОЦИАЦИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Г.Т.Штефоном изобретен особый род водяного отопления, по типу походящего на отопление в вагонах ж. д. Особенности его являются: легкость установки, простота обслуживания, быстрота нагревания помещений. Аппарат предполагается применить в рабочих поселках, строящихся в окрестностях Москвы.

«Новости дня» (Москва), 15 сентября.

«ЗОЛОТАЯ ГОРЯЧКА»

Последняя фильма с участием Чарли Чаплина является и величайшей его ролью. Он работал над ней около года, и картина обошлась в миллион с лишним долларов. Картина носит сатирический характер и изображает «золотую горячку» Клондайка, охватившую мир в конце прошлого столетия.

«Кино-газета» (Москва), 16 сентября.

ВОЛНООБРАЗНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ

На конференции в Глазго, в Шотландии, Людовик Манн сообщил о сделанном им открытии - о волнообразном движении недр и поверхности Земли. Волна обходит Землю в период, равный 8800 годам, влечет за собой небольшое изменение в положении земной оси и полюсов, а также вызывает перемены в климатических условиях.

«Известия» (Москва), 17 сентября.

ПАМЯТНИК-СПИРАЛЬ КОМИССАРАМ

В Баку прибыл художник Якулов для сдачи бакинскому Совету проектов памятника 26 комиссарам. По проекту памятник представляет здание-спираль вышиною в 26 саженей. Внутри находится склеп для праха погибших, второй этаж предназначен для библиотеки, третий - для музея революции.

«Новые русские весты» (Гельсингфорс), 18 сентября.

ГОЛЫЕ НА УЛИЦАХ МОСКВЫ

На улицах Москвы, по словам сов. газет, в последнее время появляются совершенно голые мужчины и женщины. Единственным прикрытием их служит лента через плечо, на которой имеется надпись: «Долой стыд!».

«Последние новости» (Париж), 18 сентября.

ВЕЛИЧАЙШИЙ УГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН

КРАСНОЯРСК. Окончательно выяснилось, что площадь Тунгусского угленосного бассейна в Туруханском крае достигает 800 квадратных верст. По словам профессора Обручева, это величайший в мире угленосный бассейн. В Норильских горах залегают в большом количестве магнитный колчедан, есть следы платины. Кроме того, обнаружено 200 миллионов пудов залежей графита на пространные в четверть версты.

«Правда» (Москва), 19 сентября.

ОСТРОВ ВРАНГЕЛЯ

ЛОНДОН. В связи с сообщением о том, что советский пароход «Красный океан» заходил 20-го августа на остров Врангеля, английское правительство сообщает, что оно дало свое согласие на присоединение этого острова к России. Теперь советскому правительству остается еще договориться с правительством Соединенных Штатов, предъявившим свои претензии на остров Врангеля по отношению к Англии. Остров Врангеля может иметь значение в качестве радио-телеграфной станции при сообщении между Азией и Америкой. Сверх того, он имеет значение для исследования полярных стран.

«Руль» (Берлин), 20 сентября.

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 2451. Тираж 10000. Подписано в печать 11 сентября 2024 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