

АКАДЕМИЯ  
НАУК  
ЗАКРЕПЛЯЕТСЯ  
НА СЕВЕРЕ *стр. 3*

ГОТОВИТЬ  
КОСМОНАВТОВ  
К ПОЛЕТАМ ПОМОГАЕТ  
ХИТРОСТЬ *стр. 6*

МОЖЕТ ЛИ ТРАДИЦИОННАЯ  
КИТАЙСКАЯ МЕДИЦИНА  
ПРОТИВОСТОЯТЬ  
ЭПИДЕМИЯМ? *стр. 14*



# СЧЁТ на минуты

У медицины катастроф  
свое отношение к времени *стр. 10*

Конспект

## Драйвер и фронтиры

Науку будут развивать по-новому, с упором на цифровизацию

Государственная программа научно-технологического развития (ГПНТР) предполагает создание новой системы развития науки. Об этом заместитель председателя правительства

Дмитрий Чернышенко заявил на сессии «Цифровая трансформация науки - драйвер обеспечения лидерства России в сфере исследований и разработок» VIII Международного фору-

ма технологического развития «Технопром-2021».

ГПНТР будет представлена на Совете по науке при Президенте РФ в октябре. «В программе будут определены фронтиры, по которым нужно концентрировать исследовательскую деятельность», - рассказал вице-премьер. Он также обратил внимание на то, что «впервые в истории российской науки в одну программу собрано более 1 триллиона рублей».

Кроме того, Д.Чернышенко сообщил о создании единой сервисной платформы науки в рамках стратегии цифрового развития науки и высшего образования. Она призвана обеспечить доступ к профилям исследователей, расширить возможности проведения совместных исследований и облегчить взаимодействие науки с реальным сектором экономики. Будут также созданы условия для того, чтобы ученые на этапе обучения или при повышении квали-

фикации могли получать цифровые навыки.

По итогам стратегической сессии участники договорились, что в ближайшее время будет сформирована «дорожная карта» развития проектов цифровой трансформации сферы исследований и разработок, в том числе развития национальной исследовательской суперкомпьютерной сети, с конкретным перечнем сервисов для исследователей, сроком их ввода в эксплуатацию. ■



Архивное фото

## Заявка на лидерство

В правительстве видят шансы России занять передовые позиции в области искусственного интеллекта

Наша страна обладает существенным потенциалом для того, чтобы стать одним из мировых лидеров в развитии технологий искусственного интеллекта. Такое мнение вице-премьер Дмитрий Чернышенко высказал на конгрессе «Стратегическое лидерство и технологии искусственного интеллекта», прошедшем в рамках Международного военно-технического форума «Армия-2021».

По словам Д.Чернышенко, в России сформировано активное и постоянно растущее сообщество специалистов по обработке данных с использованием ИИ. Это порядка 10 тысяч человек, работающих в 400 компаниях, специализирующихся на разработках в соответствующей сфере.

Зампред правительства напомнил, что к 2024 году будет запущено более 50 образовательных программ по искусственному интеллекту. Он также рассказал о мероприятиях по созданию инфраструктуры ИИ, которые проводятся в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» нацпрограммы «Цифровая экономика». К 2024 году в вузах по соответствующим

направлениям появится около 10 программ бакалавриата и 40 программ магистратуры. «Около 1200 стартапов получат грантовую поддержку, а для развития науки предусмотрено открытие исследовательских центров по приоритетным отраслям искусственного интеллекта», - проинформировал Дмитрий Чернышенко.

Развитие науки вице-премьер назвал драйвером для широкого внедрения ИИ. До конца 2021 года будет открыто шесть исследовательских центров на базе ведущих институтов, которые займутся разработками и исследованиями на приоритетных направлениях ИИ.

На этой неделе правительство утвердило условия предоставления господдержки разработчикам аппаратно-программных комплексов для развития технологий искусственного интеллекта. В 2021 году для этого в госбюджете предусмотрено 1,5 миллиарда рублей. Речь идет о разработке технологий ИИ, которые смогут найти применение в высокотехнологичных отраслях.

Размер каждой субсидии составит до 500 миллионов рублей в год. Условия конкурса будут опубликованы на сайте Минпромторга. ■

## Голоса за имена

Два новых НИС получили названия

По итогам открытого голосования на портале Минобрнауки два строящихся научно-исследовательских судна получат имена выдающихся российских ученых Виктора Ильичева, возглавлявшего Тихоокеанский оке-

анологический институт Дальневосточного научного центра АН СССР, и Александра Лисицына, одного из основателей отечественной палеоокеанологии. Первый набрал 18 тысяч голосов, второй - 10,5 тысячи.

Помимо победителей в список для голосования вошли океанолог, специалист в области гидродинамики, математики и геофизики Андрей Монин (более 5,6 тысячи голосов), геофизик, специалист по физике моря Василий Шулейкин (5,4 тысячи голосов), океанограф и полярник Алексей Добровольский (2,8 тысячи голосов), гидробиолог и полярный исследователь Петр Ширшов (2,2 тысячи голосов) и

крупный исследователь физических процессов в Мировом океане и проблем, связанных с распространением акустической энергии в морской среде, Леонид Бреховских (1,5 тысячи голосов).

Два НИС, строящихся в рамках нацпроекта «Наука и университеты», предназначены для океанологических исследований в любой точке Мирового океана. Передовое оборудование лабораторий позво-

лит выполнять гидрофизические, биологические, химические, метеорологические, геологические, геофизические и другие виды исследований независимо от погодных условий. С помощью установленного непосредственно на НИС оборудования ученые смогут отбирать пробы на самых больших глубинах.

На новые суда выделено 28,4 миллиарда рублей. Они будут построены к 2024 году. ■

## Движение вниз

Отечественные вузы ухудшили свое положение в двух мировых рейтингах

Опубликован Шанхайский рейтинг университетов мира - Academic Ranking of World Universities (ARWU) 2021, определивший тысячу лучших вузов мира.

В список включены девять российских университетов. Лидер среди наших - МГУ им. М.В.Ломоносова, занявший 97-е место. На второй позиции - Санкт-Петербургский госуниверситет, вошедший в группу 301-400, на третьей - Московский физико-технический институт (501-600). НИУ «Высшая школа экономики» и Новосибирский госуниверситет попали в группу 601-700, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» и Уральский федеральный университет - в 701-800. Сеченовский университет получил место в группе 801-900, а Томский госуниверситет - в 901-1000.

По сравнению с прошлым годом улучшил свое положение только НИУ ВШЭ, поднявшийся из группы 801-900. Сохранили места СПбГУ и НИЯУ МИФИ. Остальные позиции сдали. МГУ опустился на четыре строки, МФТИ покинул группу 401-500, НГУ - 501-600, ТГУ - 801-900.

Три российских вуза в нынешнем году выпали из рейтинга - это Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Казанский (Приволжский) федеральный университет и Университет ИТМО. Вошел в список только Сеченовский университет. Лидерами мирового рейтинга стали Гарвард, Стэнфорд и Кембридж.

Рейтинг ARWU основывается на шести показателях. Это число лауреатов Нобелевской или Филдсовской премии среди выпускников и сотрудников, количество высокоцитируемых исследователей, статей, опубликованных в

журналах Nature и Science, статей, проиндексированных в Science Citation Index, а также взвешенный показатель предыдущих индикаторов в расчете на одного сотрудника университета.

Вышел также свежий мировой рейтинг вузов Webometrics: Ranking Web of World Universities, который представляет испанская исследовательская группа Cybermetrics Lab.

Российские вузы не блещут и в этом списке. МГУ занимает в нем 227-е место, опустившись со 160-го, на котором находился этой зимой. Санкт-Петербургский госуниверситет тоже сдал позиции: сейчас он на 454-й строке, а был на 379-й. Ухудшил показатели и НИУ ВШЭ, переместившийся на 493-е место с 451-го. В первой российской пятерке также НИЯУ МИФИ (637-е место) и Томский госуниверситет (648-е).

Во вторую нашу пятерку вошли Новосибирский госуниверситет (654), Санкт-Петербургский политехнический университет (661), МФТИ (734), Казанский (Приволжский) федеральный университет (772) и Томский политехнический университет (791). Всего в списке фигурируют 1058 российских высших учебных заведений, включая филиалы.

Лидерами нынешнего рейтинга стали Гарвард, Стэнфорд и Массачусетский технологический институт. В первой двадцатке 17 американских вузов, три британских и один канадский.

Рейтинг Webometrics: Ranking Web of World Universities оценивает открытость и прозрачность вуза, объем и качество контента в интернет-пространстве, научное превосходство, научно-публикационную активность. ■

@rasofficial



А.Сергеев с президентом Ломоносовского фонда К.Лобановым и гендиректором «Севмаша» М.Будниченко.

**Визиты**

# К высоким широтам

## РАН закрепляется на Севере

Надежда ВОЛЧКОВА

► В конце лета президент РАН Александр Сергеев добрался до высоких широт. Посетив с рабочим визитом Архангельскую область, он заехал, кажется, во все ключевые точки Поморья, связанные с наукой, образованием, хайтеком.

Большое место в программе заняли встречи с представителями Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. академика Н.П.Лавёрова Уральского отделения РАН. Они проходили в том числе в открывшемся не так давно научно-лабораторном корпусе ФИЦ. Ученые пока еще осваивают свой новый, долгожданный, впечатляющий по масштабам комплекс. Сам федеральный центр, надо сказать, тоже довольно молод: академические структуры на территории Архангельской области и Ненецкого автономного округа были слиты воедино всего пять лет назад. С наиболее значимыми результатами развития учреждения гостя познакомил директор ФИЦ член-корреспондент РАН Иван Болотов.

Президент РАН обсудил с коллегами перспективные проекты и направления исследований. Среди наиболее актуальных рассматривалась климатическая тема. Ар-

ктические водоемы не хуже тайги притягивают и депонируют углерод, и эта их особенность должна быть использована в борьбе с глобальными изменениями климата, подчеркнул А.Сергеев. Он назвал многообещающими и развернувшимися в ФИЦ работы по синтезу искусственных алмазов и созданию на их основе квантовых сенсоров. По его мнению, высокая квалифи-

кация специалистов, работающих в Архангельской алмазоносной провинции, позволяет вывести эту область в разряд передовых.

**Мы должны сохранить работающих людей в институтах. Решение проблемы - в увеличении финансирования науки в стране, причем необязательно бюджетного.**

кация специалистов, работающих в Архангельской алмазоносной провинции, позволяет вывести эту область в разряд передовых.

Глава РАН призвал ученых наладить взаимодействие с Росатомом, поскольку в регионе много экологических проблем, связанных с проводившимися здесь ядерными испытаниями и захоронением радиоактивных отходов. На обезвреживание таких объектов выделяются

немалые средства, нужно постараться их привлечь, посоветовал он. Были затронуты и проблемы, мешающие нормальной работе ученых. Речь шла, в частности, о сложностях доставки людей и оборудования в труднодоступные районы Арктики, где ведутся наблюдения и сбор проб. Александр Сергеев пообещал поддержку в решении этого вопроса.

Обсуждалась волнующая научные коллективы тема приведения системы оплаты труда в соответствие с недавно вышедшими рекомендациями Минобрнауки. «Поиск» уже писал (№28-29, «Тришкин баланс»), что многим организациям не хватает средств на обеспечение повышенных минимальных окладов. Увеличение оплаты труда вспомогательного персонала не должно приводить к сокращению числа

ученых, уверен президент РАН. Он напомнил, что количество ученых в России и так постоянно сокращается в отличие от стран-лидеров.

- Мы должны сохранить работающих людей в институтах, - отметил Александр Михайлович. - Решение проблемы - в увеличении финансирования науки в стране, причем необязательно бюджетного.

Подводя итоги встреч в ФИЦ, Александр Сергеев высоко оценил проводимые в нем мультидисциплинарные исследования проблем Севера вообще и Арктики в частности. Он обратил внимание на необходимость пополнять научный бюджет из всех возможных источников и рекомендовал коллегам участвовать в недавно запущенной Минобрнауки программе «Приоритет-2030» и работе научно-образовательных центров,

а также плотнее сотрудничать с предприятиями реального сектора экономики.

В Поморье взаимодействие академических организаций и вузов в области фундаментальных исследований выстроено конструктивно и продуманно. Об этом Александру Сергееву подробно рассказали в ходе знакомства с Северным (Арктическим) федеральным университетом (САФУ), действующим на

его базе Научно-образовательным центром мирового уровня «Российская Арктика» и Центром коллективного пользования научным оборудованием. Университетские коллеги познакомили гостя с планами развития образовательной и научной инфраструктуры всех этих объектов.

Обсуждались и результаты исследовательских работ, ведущихся в том числе совместно с сотрудниками РАН. А.Сергеев назвал «очень современным и нужным для Северного региона» проект создания IT-парка Digital Arctic. Впечатлило его и направление, связанное с микроклонированием лесов, позволяющее вывести на новый уровень систему лесовосстановления в стране.

О том, чем живет регион и как РАН может помочь ему в выстраивании инновационных стратегий создания и развития современных отраслей экономики, говорилось на встрече с губернатором области Александром Цыбульским. Участники беседы старались наметить пути повышения эффективности взаимодействия науки, региональной власти и бизнеса. Президент РАН пообещал главе региона помощь ученых в создании федерального центра арктической медицины, главными задачами которого должны стать снижение смертности, увеличение продолжительности жизни и укрепление здоровья местного населения.

Академия наук готова содействовать также разработке и внедрению современных технологий в сфере рыбоводства, выращивания аквакультур, создания на базе продукции моря пищевых добавок и активных веществ для лекарств. Это чрезвычайно наукоемкие области, работающие на Тихом океане коллеги имеют огромный опыт по их сопровождению и готовы им поделиться, сообщил А.Сергеев.

Со своей стороны, президент РАН попросил губернатора взять под патронат создание научно-гуманитарного комплекса по изучению истории и культуры русского Севера. В последнее время археологические исследования в регионе практически свернуты, их надо поднимать, это будет способствовать и развитию туризма, заметил президент академии.

Побывал глава РАН также на местных судостроительных предприятиях - производственном объединении «Севмаш», занимающемся атомным подводным судостроением, и в Центре судоремонта «Звездочка», где создается и модернизируется морской транспорт, в том числе для оборонной отрасли.

Важной частью программы стало посещение одного из знаковых для российской науки мест - села Холмогоры, родины выдающегося русского ученого Михаила Ломоносова. А.Сергеев пообещал способствовать развитию находящегося здесь историко-мемориального музея. С представителями Межрегионального общественного Ломоносовского фонда он обсудил детали намеченного на осень празднования 310-летия со дня рождения великого естествоиспытателя и просветителя. Среди запланированных мероприятий - проведение в Холмогорах выездного заседания Президиума РАН. ■



**1 сентября начнут обучение в российских университетах около 1,2 миллиона первокурсников.**

многопрофильный конкурс по нескольким специальностям и направлениям в пределах определенной группы (расширение количества заявлений по направлениям подготовки до 10), и возможность нескольких вступительных испытаний с правом выбора лучших результатов ЕГЭ для абитуриентов, и междисциплинарный подход к формированию новых перечней специальностей. Особенностью приемной кампании стало и разнообразие способов приема заявлений: передать документы можно было лично, по почте, через сайт университета, через портал госуслуг. Последний способ был апробирован в приемной кампании прошлого года, и сейчас многие университеты использовали его впервые.

Ректор Томского государственного университета (ТГУ) Эдуард Галажинский как тенденцию отметил то, что абитуриенты все чаще идут в региональные вузы: «В частности, в ТГУ принято рекордное для нас количество заявлений - более 40 тысяч, это порядка 10 тысяч абитуриентов. Все больше молодых людей выбирают место учебы рядом с домом, грамотно оценивая позиции университетов в рейтингах, научные и образовательные достижения региональных вузов».

Вице-премьер поставил точку в дискуссиях о необходимости обязательной вакцинации студентов, подчеркнув, что при всей ее важности отсутствие прививки от новой коронавирусной инфекции не является причиной для отказа студентам в посещении занятий в вузе. ■

*Продолжение темы - на с. 12.*

**Итоги**

# Коварство приема

**«Стобалльникам» не хватило бюджетных мест в вузах**

Наталья БУЛГАКОВА

► Последний месяц лета близится к концу, вузы рапортуяют о предварительных итогах приема и готовности к началу нового учебного года. После рассмотрения этих вопросов на заседании Совета Российского

союза ректоров (РСР) они были вынесены на совещание по подготовке системы высшего образования к новому учебному году, которое провел заместитель председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко. В нем приняли участие министр науки и высшего образования Валерий Фальков, представи-

тели Федеральной службы по надзору в сфере образования и ректоры высших учебных заведений.

Как сообщил в ходе совещания Д.Чернышенко, 1 сентября начнут обучение в российских университетах около 1,2 миллиона первокурсников. В прошлом году эта цифра была меньше - 1,125 миллиона. Всего же, по его словам, к учебе приступят около 4,22 миллиона студентов. В этом году было увеличено количество бюджетных мест по наиболее приоритетным направлениям подготовки: на 11 382 места - в сфере IT, на 5975 - по инженерным специальностям, на 6057 - по специальностям медицинского профиля.

Валерий Фальков обратил внимание на высокую конкуренцию при поступлении в пре-

стижные вузы - бюджетных мест порой не хватало даже победителям олимпиад и «стобалльникам». Министр поблагодарил ведущие университеты, которые из собственных средств выделили ресурсы для обучения талантливых абитуриентов. Среди таких вузов - МГУ им. М.В.Ломоносова, НИУ ВШЭ, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, РАНХиГС, ИТМО и другие.

Ректоры единогласно признали приемную кампанию этого года успешной. Выступая на заседании Совета РСР, президент РСР, ректор МГУ Виктор Садовничий поблагодарил Минобрнауки РФ за некоторые нововведения в правила приема, которые, по его словам, себя оправдали. Это и



Международная научная конференция

**ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
Дубна, 29-31 марта 2022 года, Объединенный институт ядерных исследований

**Главная цель конференции** - предоставить возможность для представления и обсуждения результатов, полученных ведущими научными группами в использовании суперкомпьютерных и нейросетевых технологий для решения практических задач.

**Тематика конференции** покрывает все аспекты применения облачных, суперкомпьютерных и нейросетевых технологий в науке и технике, включая приложения, аппаратное и программное обеспечение, специализированные модели, языки, библиотеки и пакеты.

**Труды конференции** будут опубликованы в серии Communications in Computer and Information Science издательства Springer, индексируемой в Web of Science и Scopus.

Во все дни работы конференции будет действовать **суперкомпьютерная выставка**, на которой ведущие производители аппаратного и программного обеспечения представят свои новейшие разработки в области высокопроизводительных вычислений.

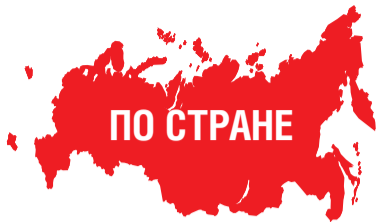
**В первый день работы конференции будет объявлена 36-я редакция списка Top50 самых мощных компьютеров СНГ.**

Прием статей - до 1 декабря 2021 года.

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство науки и высшего образования РФ  
Суперкомпьютерный консорциум университетов России

Сайт конференции: <http://ПаВТ.РФ>



**ПО СТРАНЕ**

**Санкт-Петербург**

Пресс-служба СПб ФИЦ РАН

**Ответят на угрозы**

▶ Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН и Санкт-Петербургская академия Следственного комитета будут вместе противодействовать киберпреступлениям и заниматься соответствующей подготовкой молодых следователей. Договор об этом подписали и.о. ректора академии Елена Емельянова и директор центра Андрей Ронжин.

«Это соглашение для нас - стратегически важный шаг, направленный на создание новых программно-аппаратных продуктов в области цифровой криминалистики. Опыт наших специалистов в сфере цифровой безопасности и сотрудников Санкт-Петербургской академии Следственного комитета в области юриспруденции, раскрытия реальных преступлений позволит начать разработку новых методик и программных продуктов для противодействия преступности», - рассказал А.Ронжин.

Для ученых СПб ФИЦ РАН большой интерес представляет сотрудничество с академией Следкома с точки зрения апробации своих передовых научных разработок. Партнеры будут вместе проводить их испытания, готовя для использования правоохранительными органами. В планах также совместные семинары, лекции и конференции.

Учащиеся и преподаватели академии смогут заниматься реальными случаями киберугроз, которые попадают в сферу внимания экспертов созданного в СПб ФИЦ РАН Международного центра цифровой криминалистики. Эта новая структура помогает правоохранителям раскрывать преступления, связанные с использованием цифровых технологий: похищение и повреждение данных, нарушение работоспособности программ и устройств, нелегальное использование интеллектуальной собственности. ■

**Ульяновск**

Ольга НИКОЛАЕВА



Владимир Соловьев и Олег Самарцев

**С идеями для медиа**

▶ В Ульяновском госуниверситете недавно побывал председатель Союза журналистов России Владимир Соловьев.

Гость обсудил перспективы взаимодействия СЖР с опорным вузом. Региональное отделение союза много лет возглавляет заведующий кафедрой журналистики, филологии, документоведения и библиотекосведения, профессор УлГУ Олег Самарцев. Госуниверситет выступает стратегическим партнером регионального отделения - заключено соглашение о сотрудничестве, предусматриваю-

щее совместные усилия по развитию медийной сферы, подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов для медиаотрасли региона. Вместе с отделением СЖР университет проводит большую работу по медиаобразованию детей и подростков, профессиональной ориентации будущих абитуриентов.

В УлГУ подготовка журналистов ведется на профильной кафедре. Профессиональные навыки будущие специалисты отрабатывают в студенческом медиацентре, оснащенном телестудией и VR-оборудованием, и в университет-

ской областной газете «Вестник». Практику учащиеся проходят на базе Ульяновского отделения Союза журналистов и в местных СМИ.

Университет заинтересован в расширении стажировок лучших студентов на базе ведущих российских СМИ. На встрече с Олегом Самарцевым и ректором УлГУ Борисом Костишко глава СЖР обсудил возможность создания под эгидой союза всероссийского центра стажировок, площадкой для апробации которого мог бы стать УлГУ.

Еще одно перспективное направление партнерства - организация обучающих мероприятий для широкого круга молодых блогеров, журналистов, школьников и студентов. В университете есть инфраструктура для научной и практической работы в сфере медиа, и он готов к проведению форумов профессионального сообщества с приглашением спикеров СЖР. Немало совместных идей вписываются в реализацию стратегического проекта УлГУ «Регион. Культура. Перезагрузка».

Владимир Соловьев принял участие в записи ток-шоу в университетском медиацентре, познакомился с творческими площадками УлГУ, выступил на конференции регионального отделения Союза журналистов России, где профессор УлГУ Олег Самарцев вновь был избран на пост председателя, а Борис Костишко получил высшую награду союза - почетный знак «За заслуги перед профессиональным сообществом». ■

**Казань**

Пресс-служба КФУ

**Объединяя разобщенных**

▶ В Казанском федеральном университете появится единая цифровая платформа для педагогических вузов. Инициатива ее создания принадлежит ректору Ильшату Гафурову.

Сайт «Международное сообщество исследователей педагогического образования» разработан в Институте психологии и образования. Его откроют в начале учебного года. По словам директора института Айдара Калимуллина, создание эффективной цифровой среды даст возможность объединить разобщенные подходы к разработке и реализации программ педагогического образования, будет способствовать формированию единого видения процесса подготовки учителей.

«Цель единой информационной платформы - содействие реализации междисциплинарных, межрегиональных и международных исследовательских инициатив, нацеленных на систематизацию, накопление и приумножение научного знания в вопросах педагогического образования. Сформировав банк унифицированных цифровых образовательных ресурсов, мы сможем структурировать имеющиеся материалы и повысить качество онлайн-программ, используемых в образовательном процессе институтов. Кроме того, единая цифровая платформа позволит преодолеть многие сложности, в частности с разработкой тренингов и практико-ориентированных курсов, освоением программного обеспечения», - рассказал директор ИПО КФУ.

Зарегистрировавшись на сайте, ученый сможет запустить собственные исследовательские проекты, выступить в уже имеющиеся, создавать исследовательские группы по научным интересам, выставлять информацию о публикациях и запрашивать их тексты у коллег, а также получать уведомления об актуальных обновлениях по интересующим разделам.

На первом этапе полноценный доступ к платформе получат только участники, присоединившиеся к Консорциуму высших учебных заведений, реализующих программы педагогического образования. Планируется, что в первый год работы платформы участниками консорциума станут российские ученые, позже к ним присоединятся и зарубежные партнеры. ■

**Москва**

Пресс-центр МГТУ ГА

**Форма не формальность**

▶ Студенты Московского государственного технического университета гражданской авиации, в соответствии с приказом Федерального агентства воздушного транспорта, получают форму гражданской авиации.

Обмундирование по индивидуальным меркам будет выдано как поступившим на первый курс в 2021 году, так и обучавшимся очно по техническим направлениям подготовки. Ранее форму носили только курсанты училищ - филиалов МГТУ ГА, а также студенты-волонтеры, представляющие университет на различных мероприятиях. Кроме того, в соответствии с приказом Росавиации, студенты, обучающиеся по техническим специальностям, будут обеспечены горячим пита-

нием на протяжении всего обучения.

«Работа на транспорте и, в частности, в авиации - это служба своей стране и обществу, а все служа-

щие имеют свою отличительную форму, поэтому обеспечение студентов МГТУ ГА, относящихся к авиационному персоналу, бесплатным обмундированием - это необходимость!» - прокомментировал событие ректор МГТУ ГА Борис Елисеев. ■



**Нальчик**

Станислав ФИОЛЕТОВ

**Гордость региона**

▶ Первые премии главы Кабардино-Балкарии в области науки и инноваций для молодых ученых обрели своих лауреатов.

Среди тех, кто отмечен республикой, - Людмила Хавжокова. Она заведует сектором кабардино-черкесской литературы Института гуманитарных исследований Кабардино-Балкарского научного центра РАН. В науке больше 10

лет, опубликовала свыше 70 работ. «Премия для меня - это, прежде всего, мотивация, - говорит молодой ученый. - И, конечно, возможность двигаться дальше».

Младший научный сотрудник лаборатории микрофизики облаков отдела физики облаков Высогогорного геофизического института Росгидромета Алим Будаев изучает сложные процессы, которые происходят в атмосфере:

рост дождевых капель, кристаллов, развитие облаков, образование туманов. Он также разрабатывает вещества для борьбы с градом, туманами, вызова искусственных осадков.

Научный сотрудник лаборатории автоматизации измерений Института прикладной математики и автоматизации КБНЦ РАН Виктор Нарожнов занимается металлами и сплавами. Премию он получил за принципиально важные теоретические и экспериментальные исследования

колебательной системы с соударениями.

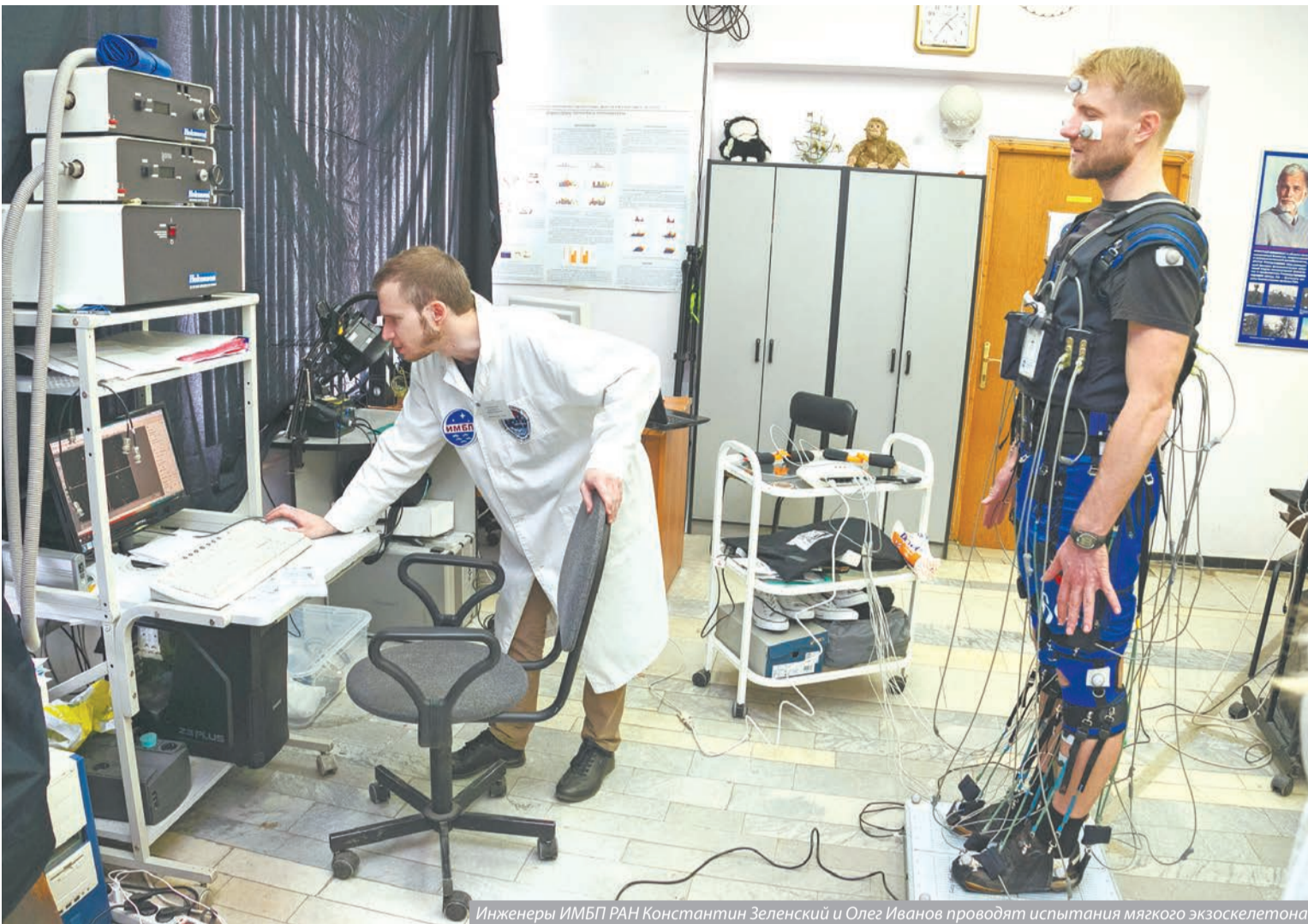
Ассистенту кафедры технической механики и физики Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета Алине Хажметовой награда присуждена за разработку инновационных ресурсосберегающих экологических чистых технологий и технических средств для возделывания плодовых насаждений на горных склонах.

Еще один лауреат - Инара Хакуашева, ассистент кафе-

дры факультетской терапии Кабардино-Балкарского государственного университета. Она изучает атеросклероз и артериосклероз на основе комплексной оценки параметров артериальной ригидности и эндотелиальной дисфункции у пациентов с артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца, продвигает результаты исследований в клиническую практику.

Каждый из лауреатов получил по 100 тысяч рублей. ■

Фото Олега Волошина, ИМБП



Инженеры ИМБП РАН Константин Зеленский и Олег Иванов проводят испытания мягкого экзоскелетона.

Институт человека

# Обманываться рады

Готовить космонавтов к полетам помогает хитрость

Юрий ДРИЗЕ

► Встреча давняя, однако запомнилась на всю жизнь, поскольку раз и навсегда определила сферу моей научной деятельности, - рассказывает заведующая отделом Института медико-биологических проблем (ИМБП) РАН кандидат биологических наук Елена Томиловская. - Закончив биофак, кафедру высшей нервной деятельности, и собираясь поступать в аспирантуру, в поисках собственной темы я отправилась в ИМБП и встретила с обаятельнейшим человеком - Инессой Бенедиктовной Козловской. Она так горячо, заинтересованно говорила о своих исследованиях, что я решила заняться новым направлением на стыке биологии и медицины - обеспечением здоровья и безопасности космонавтов.

- Сложностей в этой области хватает и сегодня, - продолжает Елена Сергеевна. - Ведь до сих пор космонавты, вернувшиеся из длительных полетов, испытывают трудности с перемещением в пространстве. На орбите они летают по МКС, но на Земле пер-

вые шаги даются им с трудом. В невесомости их организм лишен нагрузки - и мышцы в той или иной степени атрофируются, а на Земле гравитация буквально обрушивается на них. Организм ей сопротивляется, пока его центральная нервная система, а также мышечная и сердечно-сосудистая заново привыкают к земным условиям. Космонавты все это время чувствуют себя кто лучше, кто хуже, но неприятные ощущения преследуют практически каждого. Поэтому при приземлении их встречает специальная команда - она помогает выбраться из спускаемого модуля, снять скафандры и др. А как пройдет посадка на Луне, Марсе или астероиде, где встречать будет некому? Учтем и то, что на Луне сила тяжести человека составляет 1/6 G, то есть вес космонавтов в шесть раз меньше, чем на Земле. Состояние среднее между невесомостью и земным притяжением. А раз вес человека существенно меньше, то и сцепление с поверхностью будет совсем другим, нежели на Земле.

**- И как он будет там ходить?**

- Скорее всего, вприпрыжку: ходьба не составит для него ни-

какого труда, если движение не ограничивает скафандр. Преодолевая свой вес, он сможет затрачивать куда меньше энергии, чем на Земле. Космонавту необходимо это учитывать, иначе он может, как кенгуру, «ускакать» довольно далеко или, не удержав равновесия, упасть, а подняться с непривычки будет не так-то просто. Наша задача - подготовить его, научить свободно двигаться в необычных условиях.

**- Но приобретенные тренировками навыки, наверное, быстро теряются?**

- Конечно, их надо закреплять - провести не один эксперимент, а 5-10, в зависимости от индивидуальности человека. Но даже отлично подготовленному космонавту в лунных условиях придется приобретать собственный опыт. И он должен быть готов к этому. Например, бегать на Луне нужно с большой осторожностью. А если ненароком упадет, помнить, что вставать лучше не сразу, а постепенно, несколько раз отталкиваясь от поверхности руками и ногами. Возникают попутные вопросы. Каким должен быть скафандр для полета на Луну? Где, скажем, разместить

его центр тяжести? Сколько могут весить ботинки? И не забыть, конечно, про проникающую всюду лунную пыль.

**- Какие еще исследования проводит ваш отдел?**

- Мы стремимся учесть все риски, которые возникают в полете и при высадке на Луну, и разработать оптимальные рекомендации для космонавтов. Выясняем, насколько эффективны комплексы упражнений, которые мы им предписываем. Хотя не бывает так, что один комплекс очень хороший, а другой нет. Скорее дело в особенностях организма человека и их проявлении во



**Даже отлично подготовленному космонавту в лунных условиях нужно будет приобрести собственный опыт.**

время полета. Изучаем все случаи плохого его самочувствия и сопоставляем с нагрузками, которые он получает, занимаясь на различных тренажерах. А чтобы их разработать, моделируем условия, в которых окажется эки-

паж, скажем, на Луне в состоянии изменившейся силы тяжести. Сделали стенд, где с помощью тросов, соединенных с моторчиками, все части тела человека, как мы говорим, обезвешиваются полностью или, как на Луне, весят в шесть раз меньше. Просчитываем также усилия, которые он затрачивает, чтобы преодолеть нагрузку. Для подготовки лунной экспедиции такой стенд будет просто необходим - он позволит исследовать особенности движения человека в этих условиях.

Вот эксперимент, моделирующий эффекты невесомости. Космонавт закутывают в водонепроницаемую пленку и по шею погружают в наполненную теплой водой глубокую ванну. Это состояние, близкое к невесомости, поскольку человек не имеет опоры. Ведь на Земле даже во сне мы опираемся - и отдельные мышцы находятся в состоянии активности. Но стоит ее исключить - и в организме происходят кардинальные изменения. Снижается мышечный тонус - мышцы расслабляются. В невесомости нет необходимости удерживать вес, борясь с гравитацией. И центральная нервная система получает сигнал мозга: ей не стоит беспокоиться - в данный момент мышцы человеку не очень и нужны, поэтому можно запустить процесс атрофии. Что и происходит во время полета.

Спасение - в физических тренировках. Полностью заменить земное движение они не в состоянии, но атрофии в значительной степени препятствуют. Эти процессы мы тщательно изучаем в поисках ответа на вопрос: как сильно невесомость влияет на организм человека? Следующий шаг - разработка тренажеров. Мы видим последствия, знаем причины, их вызвавшие, и стараемся их минимизировать или предотвратить. Раз дело в отсутствии опоры, то и в космосе ее необходимо обрести. Самое простое решение - ходьба и бег по «дорожке». Чтобы с нее не улететь, космонавт пристегивается тросами - они притягивают тело, имитируя земную гравитацию, которую ему необходимо преодолеть. Нагрузка ощущается, даже если просто стоять на дорожке, и, как правило, она составляет от 50 до 70% от веса тела.

Чтобы создать на него нагрузку, разработан специальный костюм - «Пингвин». При движении космонавт преодолевает сопротивление тяжелой и тросов. Поднять руку, сделать шаг, повернуться или согнуться - все дается ему с определенным трудом. И носить костюм он должен несколько часов в день. Есть и метод стимуляции, когда на мышцы накладывают электроды и под действием электрического импульса они сокращаются. Хочет того человек или нет, они работают помимо его воли. Есть и специальные ботинки, соединенные с компрессором. Он подает воздух в стельки - точно под пятку и носок, и они слегка надуваются в той же последовательности, в которой стопы давят на пол при ходьбе. Мозг получает информацию и следит,

чтобы мышцы были в тонусе, готовы к ходьбе или бегу. Еще один эффективный способ не допустить мышечной атонии и атрофии.

**- То есть вы специально обманываете мозг?**

- Точнее, вводим его в заблуждение, чтобы в состоянии невесомости он не дал команду мышцам: вам не нужно больше работать - можете расслабиться. Мы нашли способ, препятствующий быстрому развитию атрофии. Отмечу, что он с успехом применяется при реабилитации пациентов, перенесших инсульт. Когда они еще не могут самостоятельно передвигаться, устройство дает информацию мозгу и командует двигательной системе готовиться к ходьбе. «Искусственная» стимуляция позволяет мозгу «вспомнить» свои функции по управлению движениями. Однако отмечу: этот метод годится лишь для начального периода и ни в коем случае не может заменить полноценные физические

тренировки в длительных космических полетах.

**- На каком уровне находятся ваши разработки? Вы конкурируете с коллегами по всему миру или работаете сообща?**

- Мы все создаем оригинальные тренажеры и методы подготовки космонавтов. И в то же время сотрудничаем с коллегами, разрабатывая общую систему профилактики. Проводим совместные эксперименты, например, по изоляции экипажей (программа «Сириус»). В прошлом году ИМБП вошел в состав Павловского центра «Интегративная физиология - медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям стрессоустойчивости». Его цель - развивать международное сотрудничество. Мы не стремимся обогнать коллег и выйти вперед, а решаем общие для всех космических стран задачи - сделать полеты безопасными. Замечу, что сегодня наши тренажеры и методики во многом опережают мировой уровень. ■



Елена Томиловская (справа) беседует с Еленой Лучицкой во время эксперимента.

Копай глубже

## Как из холодильника

**В Хакасии найдено захоронение уникальной сохранности**

Варвара СЛЕПКОВА,  
Мария ПЕТРИЩЕВА, Варвара БАСКОВА

► Комплексная экспедиция Томского государственного университета и Государственного Эрмитажа во время раскопок на грунтовом могильнике Оглахты (Богградский район Республики Хакасия) обнаружила захоронение с уникальной сохранностью

предметов из органики, относящихся к таштыкской археологической культуре 1700-летней давности. Открытие поможет глубже понять древнюю историю Саяно-Алтая.

Экспедиция проводится в рамках проекта «Наследие Оглахтинских гор во времени и пространстве», поддержанного Фондом президентских грантов. В ней участвуют волонтеры из 10 регионов РФ.

Экспедиция также стала базой для учебных практик двух подразделений ТГУ - факультета исторических и политических наук и Высшей школы журналистики.

Помимо раскопок, в экспедиционном лагере проводятся открытые лекции по археологии и истории Саяно-Алтая, 3D-моделированию, естественнонаучным методам исследований - магнитометрии, георадарным исследованиям, аэрофотосъемке и дендрохронологии.

Археологи уже расчистили одно погребение. В нем были найдены предметы из дерева, бересты и ткани, а это огромная редкость.

- Большая часть материальной культуры древних цивилизаций истлела до того, как археология стала наукой. Поэтому чаще всего археологи имеют дело с камнем, керамикой и металлом. Но наша экспедиция нашла предметы из дерева. И это не

щепки и осколки, как можно было ожидать, а крепкий сруб, который за все это время только чуть отсырел, - пояснил руководитель экспедиции, заведующий лабораторией «Артефакт» ТГУ Евгений Водясов.

Выявленные в погребении предметы быта обещают рассказать о таштыкской культуре много нового.

Таштыкская культура - археологическая культура Южной Сибири железного века (I-VII вв. н.э.). Будучи во многом преемницей тагарской культуры скифского времени, прин-

рядом с телом женщины найдены останки кремнированного человека. Известно, что в подобных погребениях они обычно вложены в погребальную «куклу», но здесь она, увы, не сохранилась.

Хранитель оглахтинской коллекции Государственного Эрмитажа Светлана Панкова рассказала, что в захоронении было найдено порядка десяти предметов из дерева: сосуды, бочонок с орнаментом и что-то похожее на корытце, а также предмет, условно названный шка-тулкой.

- Этот предмет точно имел какое-то функциональное назначение. Но какое - мы пока не понимаем. Интересно и то, что в нем содержалось. На глаз это определить невозможно, необходим химический анализ грунта. Надеемся, что этнографические параллели подскажут его назначение. Но уже очевидно, что это уникальный предмет, археологам не встречавшийся, - сказала Светлана Панкова.

За сохранность сруба и найденных в нем предметов отвечает реставратор Государственного Эрмитажа Наталья Васильева.

- В целом сохранность предметов из могилы потрясающая. Причем здесь полный комплект предметов, сопровождающих погребенного. Обычно в одном погребении сохраняется одно, в другом другое, и мы не можем быть уверенными, что во всех могилах был одинаковый набор, - уточнила она.

Погребальный инвентарь в могиле прекрасно сохранился благодаря тому, что сруб был обернут берестой и погребен под слоем камней и грунта. Внутри установился оптимальный для сохранности режим, близкий к условиям холодильника, - около 10°C.

Дальнейшее изучение предметов и радиоуглеродный анализ образцов из склепа помогут установить наиболее точную дату захоронения. Параллельно датировка памятника будет проводиться методами дендрохронологии. ■

“  
Выявленные в погребении предметы быта обещают рассказать о таштыкской культуре много нового.

ципально отличается от нее рядом новых традиций. Хозяйство, судя по всему, оставалось сельскохозяйственно-скотоводческим.

В погребении археологи обнаружили предположительно женский костяк с частично сохранившимися остатками кожи. Рядом с черепом неизвестной найдены многочисленные осколки гипсовой погребальной маски. К сожалению, с течением веков могила была серьезно потревожена местными грызунами, поэтому череп смещен, а маска фрагментирована. Впоследствии реставраторы надеются собрать ее из осколков, как пазл.



Фото участников экспедиции



лые ионы). Сверхсильные поля в лаборатории сегодня можно получить только с помощью петаваттных лазеров. Для этого лазерный пучок фокусируют в очень маленькое пятно, в 50-100 раз меньше диаметра человеческого волоса. Это пятно совмещают с исследуемым объектом, например газовой струей, золотой фольгой, нанострукту-

магнитного поля. Такие процессы диффузии, то есть проникновения, характерны для околосферного пространства. Для экспериментального моделирования использовали достаточно длинные лазерные импульсы, но с большой энергией. В будущем, когда напряженности полей в сфокусированной точке возрастут, сверхмощные лазеры станут незаменимыми в изучении эффектов нелинейной квантовой электродинамики, например нелинейности вакуума и процессов рождения в вакууме электрон-позитронных пар.



**Создание малопериодных импульсов с пиковой мощностью порядка 1 петаватта - пока еще не решенная фундаментальная проблема. Тот, кто сумеет сделать это экспериментально, станет абсолютным и признанным лидером направления.**

**- Что такое «временной контраст» лазерных импульсов и зачем его нужно повышать?**

- В лазерной физике временной контраст - это отношение интенсивности в пике импульса к интенсивности на его «крыльях». Одно значение делится на другое и получается функция контраста. Контраст - безразмерная величина. Чем она выше, тем шире спектр задач, для которых может использоваться лазер.

Величина контраста зависит от положения вдоль импульса. В пике импульса она равна единице и, как правило, растет по мере удаления от него. Условно выделяют область ближнего (примерно 1 пикосекунда от основного пика импульса) и дальнего (более 1 пикосекунды) контраста. Эти величины определяются методами генерации и усиления лазерного излучения, а также согласованностью работы стретчера (растягивателя) и компрессора (сжимателя) лазерного комплекса.

В экспериментах нужный уровень контраста определяется в первую очередь типом мишени и порогом образования в ней плазмы. Важно сохранить мишень до прихода основного импульса. Для лазерно-плазменных экспериментов излучение должно быть с крайне высоким дальним временным контрастом - не меньше чем 10 миллиардов, а лучше еще выше.

Есть разные методы повышения временного контраста. Одни основаны на применении плазменных зеркал, у которых коэффициент отражения света зависит от уровня интенсивности. Другие используют нелинейно-оптические процессы генерации волны ортогональной поляризации и удвоения частоты.

**- Вы сокращаете длительность лазерных импульсов. Зачем это нужно и есть ли в этом какой-то предел?**

- Рост пиковой интенсивности в фокальной области можно создать разными способами: увеличивая энергию, укорачивая длительность и повышая качество фокусировки пучка. Эти направления могут использоваться по отдельности, все вместе или в различных комбинациях друг с другом. Роста энергии в импульсе можно достичь за счет использования дополнительных лазерных усилителей (активных сред и средств оптической накачки), но это требует больших финансовых расходов на модернизацию лазера. Есть и технологические ограничения.

Лазерный импульс представляет собой излучение - набор электромагнитных волн. Минимально

рированной мишенью. Но фокусировка лазерного излучения в точку - финальная стадия экспериментов. Перед этим со световым импульсом происходит много интересных событий, которые зависят от устройства лазера.

**- Чем отличается ускорение частиц с помощью лазера от подобного процесса в традиционных ускорителях?**

- Энергии генерируемых при взаимодействии света с веществом частиц соизмеримы, а в некоторых случаях и превышают значения, достигаемые в традиционных линейных и кольцевых ускорителях. Из других достоинств - компактность и относительно невысокая стоимость. Петаваттный лазер, совмещенный с мишенной камерой, может располагаться в помещении 20 на 20 метров. Его с сопутствующим оборудованием можно размещать даже в обычных медицинских центрах. А ускоренные протонные пучки - применять для терапии онкологических заболеваний. Современные традиционные ускорители, как известно, требуют гораздо больших площадей - сотни и даже тысячи квадратных метров.

**- Где еще применяют такие лазеры?**

- При моделировании астрофизических явлений в лаборатории. Например, в Институте прикладной физики РАН исследовали процессы распространения созданной лазером плазмы поперек

Грани гранта

# Сыграть на контрасте

**Совершенствование лазеров приблизит к разгадкам тайн материи**

Фирюза ЯНЧИЛИНА

► Немногие знают, что разогнать частицы можно не только на ускорителе, но и с помощью лазера. Правда, для проведения таких экспериментов нужны мощные, петаваттные, установки. Совершенствованием таких лазеров сегодня занимаются в разных странах. Значительных успехов на этой стезе достиг заведующий лабораторией пространственно-временного профилирования фемтосекундного лазерного излучения доктор физико-математических

наук Сергей Миронов (на снимке) из Института прикладной физики РАН в Нижнем Новгороде. Некоторые его исследования уникальны и находятся на переднем крае науки. Тема, которую он разрабатывает, - «Сокращение длительности и повышение временного контраста петаваттных лазерных импульсов» - поддержана грантом Президента России. О своих достижениях и планах молодой ученый рассказал «Поиску».

**- Сергей, в чем особенность петаваттных лазеров?**

- Приведу сравнение, которое прояснит многое: мощность ла-

зерного импульса в 1 петаватт превышает суммарную мощность всех непрерывно работающих электростанций мира. Правда, в лазерном импульсе она локализована в очень коротком промежутке времени. С помощью таких импульсов исследуют поведение вещества в так называемых сверхсильных световых полях.

В области взаимодействия света с веществом возникает рентгеновское и гамма-излучение, а также рождаются и ускоряются пучки заряженных частиц (электроны, протоны и более тяже-



возможная его длительность - это примерно один период колебания световой волны. Для лазеров ближнего инфракрасного диапазона это единицы фемтосекунд (напомню, что фемтосекунда -  $10^{-15}$  секунды). Это и есть тот самый минимум, к которому нужно стремиться.

**- Как можно сократить длительность импульса?**

- Минимальная длительность импульса определяется шириной его спектра (набором частот). Чем шире спектр, тем короче импульс можно получить в экспериментах. Спектр импульса можно уширить в оптически прозрачных средах с кубической нелинейностью. Например, за счет распространения мощного излучения через тонкие, порядка 1 миллиметра, плоскопараллельные пластины, изготовленные из плавленного кварца, полимеров или оптических стекол. Но размещаемые на пути сильного из-

лучения оптические элементы портят характеристики импульса. Пластины не исключение. При распространении через них параметры импульсов изменяются: уширяется спектр, модулируется спектральная фаза, увеличивается длительность и, как следствие, снижается пиковая мощность. Если пластина слишком толстая, то лазерное излучение превращается в белый свет и дальнейшее его использование в экспериментах по взаимодействию невозможно. Поэтому толщина пластины должна быть достаточной для уширения спектра и в то же время не приводить к разрушению лазерного пучка.

**- Что вы сделали в этом направлении и как ваши результаты смотрятся по сравнению с другими мировыми достижениями?**

- Подход к сокращению длительности, о котором я рассказывал, получил название мето-

да нелинейного сжатия и был апробирован с моим участием в экспериментах на лазерах ALLS (Advanced Laser Light Source, Монреаль, Канада), CETAL (Румыния), ELFIE (Ecole Polytechnique, Франция). Однако полномасштабные эксперименты проводились только в Институте прикладной физики РАН, на лазере PEARL, где мы продемонстрировали пятикратное сокращение длительности субпиковых лазерных импульсов.

Важно отметить, что такой подход можно использовать многократно и в итоге сжать лазерный импульс до длительности в один период осцилляций светового поля, то есть до своего минимального предела. Создание малопериодных импульсов с пиковой мощностью порядка 1 петаватта - пока еще не решенная фундаментальная проблема. Справиться с этой задачей необходимо для развития

физики взаимодействия лазерного излучения с веществом. Тот, кто сумеет сделать это экспериментально, станет абсолютным и признанным лидером направления. Для того чтобы добиться успеха, необходимо соответствующее оборудование для диагностики параметров столь коротких импульсов, а также широкополосные большеапертурные корректоры спектральной фазы - дисперсионные зеркала с уникальными характеристиками. Мне неизвестны российские производители таких зеркал.

**- Как можно преодолеть эти трудности?**

- Некоторые свои идеи я изложил в заявке, поддержанной Советом по грантам Президента России. В частности, в методе нелинейного сокращения длительности импульсов предлагаю пути коррекции фазы спектра без использования многослойных дисперсионных диэлектри-

ческих зеркал. Дело в том, что зеркала - слабое звено в этой схеме из-за технологических трудностей, связанных с их изготовлением, а также высокой стоимости. Для увеличения временного контраста предлагаю проанализировать работу интерферометра Маха - Цендера в нелинейном режиме. Возникающие в его элементах нелинейные эффекты позволяют использовать схему интерферометра для увеличения временного контраста.

Более того, коррекция фазы спектра непосредственно после интерферометра позволит дополнительно сократить длительность. В этом случае одновременно увеличатся и временной контраст, и пиковая мощность. Надеюсь, что успешное выполнение проекта позволит нам приблизиться к решению фундаментальных проблем лазерной физики. ■

**Такие дела**

# Дитя Арктики

## Новый подвид ледникового шмеля обнаружен на острове Врангеля

Пресс-служба ФИЦКИА УрО РАН

Архангельские ученые идентифицировали шмелей, обитающих на острове Врангеля (восточный сектор азиатской Арктики), расшифровав часть их генома. Анализ показал, что это *Vombus glacialis* (шмель ледниковый), популяция которого ранее была открыта на Новой Земле и считалась единственной на планете.

Ледниковый шмель, обитающий на архипелаге Новая Земля, впервые был описан в 1902 году. Однако долгое время он представлял загадку для энтомологов. Было неясно, новый ли это вид, или отличающийся по окраске подвид (островная раса) распространенного на материке шмеля *Vombus lapponicus*. Ученым Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. академика Н.П.Лаврентьева (ФИЦКИА) Уральского отделения РАН и Северного (Арктического) федерального университета (САФУ, Архангельск) удалось найти ледникового шмеля на Южном острове Новой Земли. В 2017-м был расшифрован его геном. Анализ ДНК подтвердил, что это *Vombus glacialis*.

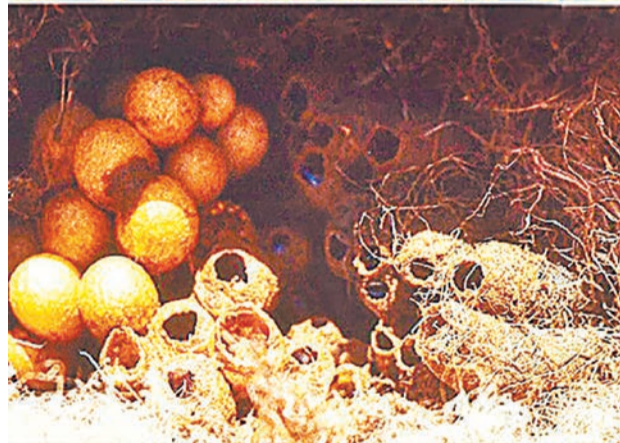
Сейчас аналогичную находку на территории заповедника «Остров Врангеля», находящегося в 3600 км от Новой Земли, совершил заводчиком энтомологии Московского зоопарка Михаил Березин, который передал собранные образцы биологам ФИЦКИА УрО РАН.

Основываясь на результатах генетического анализа, в ходе которого было расшифровано несколько ядерных и митохондриальных генов, мы пришли к выводу, что врангелевский шмель - отдельная популяция *Vombus glacialis*. От новоземельской она обособлена не только географически и генетически, но и морфологически, - пояснил директор ФИЦКИА УрО РАН член-корреспондент РАН Иван Болотов.

У шмелей с Новой Земли и с острова Врангеля есть небольшие отличия в окраске. У врангелевского - некоторые части брюшка и груди более светлые, - отмечает ведущий научный сотрудник лаборатории приарктических лесных экосистем ФИЦКИА УрО РАН молодой архангельский ученый Григорий Потапов. - На основе генетических различий и географической изоляции мы выделили врангелевскую популяцию гляциалиса в качестве отдельного подвида.

Открытый подвид назван в память о преподавателе зоологии Поморского государственного университета (ныне САФУ) Марине Владимировне Подболоцкой (*Vombus glacialis marinae* ssp.).

Ученые отмечают: ледниковый шмель уникален. Генетически он отличается от всех материковых видов. Предполагается, что в более ранние геологические эпохи холодолюбивый *Vombus glacialis* занимал широкий ареал на осушенной территории нынешнего арктического шельфа.



### Ученые намерены ходатайствовать о внесении ледникового шмеля в Красную книгу РФ.

Потепление, вызвавшее повышение уровня Мирового океана, изолировало популяции на Новой Земле и острове Врангеля. По словам Ивана Болотова, две популяции могли разойтись в период теплого межледниковья около 270 тысяч лет назад.

Остров Врангеля является крупной частью Берингии - древнего моста, связывающего Азию и Северную Америку, по которой перемещалась фауна. Там со-

хранилось большое количество эндемичных видов. Это свидетельствует о том, что на острове не было сплошного оледенения.

Численность шмелей на острове Врангеля оценивается выше, чем на Новой Земле, для которой характерны более суровые природные условия, а область распространения - шире. На Новой Земле ледниковый шмель располагает малым числом растений для сбора нектара и пыльцы, а на

острове Врангеля флора гораздо богаче.

В опубликованной научной статье подробно описана биология *Vombus glacialis marinae* ssp. Биологи подчеркивают: *Vombus glacialis* - один из немногих эндемичных видов, характерных только для Арктической зоны РФ, и с крайне узким ареалом. Глобальное потепление и освоение месторождений полезных ископаемых способны нарушить условия местообитаний и привести к гибели этого уязвимого вида. Ученые считают необходимым провести на Новой Земле и острове Врангеля соответствующий мониторинг и намерены ходатайствовать о внесении ледникового шмеля в Красную книгу РФ. ■

kb25.ru



**Выстроить систему учета всех возможных факторов, чтобы максимально быстро и с наибольшей эффективностью отреагировать на бедственную ситуацию, - наша важнейшая задача.**

ровья человека практически нереально. Только в период с 1984 по 1989 год сотрудники Всесоюзного центра лечения острых отравлений, созданного в Москве, более 20 раз выезжали по стране на массовые отравления с числом пострадавших от 20 до 200 человек.

**- К вам обращались потому, что многие организационные принципы медицины катастроф зародились в столице?**

- В августе 1987 года с учетом личного и международного опыта ликвидации последствий землетрясения в Алжире, помощи раненым в гражданской войне в Ливане, преодоления технических катастроф мы создали в НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского научный отдел «Медицина катастроф». Это было время разгорающегося конфликта между Арменией и Азербайджаном за Карабах, к нему добавилось ужасное землетрясение в Спитаке - Ленинкане, охватившее треть территории страны и полмиллиона населения. Поработав в Армении, в очередной раз лично увидев масштабы трагедии, анализируя все упущенные возможности купирования тяжести последствий, мы решили поделиться с руководством страны своими представлениями о реалиях создания оперативной системы безопасности человека при ЧС. Понимая, какой огонь критики можем вызвать на себя, тем не менее, мы подготовили и передали письмо в Совет Министров, в министерства обороны и здравоохранения СССР.

Не получив ответа, мы не успокоились, а вновь обратились с письмом к председателю Совета Министров СССР Н.И.Рыжкову - ведь он сам побывал в зоне землетрясения в Армении, видел весь ужас трагедии и оказал неоценимую помощь армянскому народу. К письму мы приложили «Альтернативный вариант системы медико-социальной и медико-экологической защиты населения СССР от стихийных бедствий и технологических катастроф». И тогда дело сдвинулось...

Медицина катастроф оказывает оперативную помощь пострадавшим в результате чрезвычайных происшествий. Как правило, медикам в этом случае необходимо в кратчайший период времени прак-

Люди России

Беседовал Евгений ГОЛУБЕВ

## Счёт на минуты

**У медицины катастроф свое отношение к времени**



Владислав ТЕРЯЕВ, врач-хирург высшей категории, специалист по организации здравоохранения и общественного здоровья, профессор

► Сегодня редкая новостная программа обходится без сообщений о чрезвычайных ситуациях. Природа и человек становятся причиной аварий, техногенных катастроф, пожаров, наводнений, землетрясений. В то время как журналисты торопятся снять зрелищный сюжет, медики прикладывают все возможные усилия для спасения пострадавших. Работать приходится в экстремальных условиях - проводить операции, бороться за жизнь людей. Как зарождалась эта удивительная наука - медицина катастроф, сегодня нам рассказывает один из ее основателей, врач-хирург высшей категории, специалист по организации здравоохранения и общественного здоровья, профессор Владислав ТЕРЯЕВ.

- Владислав Георгиевич, в эти дни вы отмечаете прекрасный юбилей - 85-летие. Поздравляем! Более 60 из прожитых лет вы отдали оперативной хирургии, то есть неотложной помощи больным, пострадавшим и раненым, да еще почти всегда это было связано с работой в чрезвычайных ситуациях. За

**сухой статистикой - здоровье и жизни людей...**

- Да, мне довелось многократно выезжать на экстренные консультации и участвовать в спасательных операциях не только в нашей стране, но и в Сирии, Египте, Ливане, Израиле, Греции, Иране, Ираке. Вспоминаю, как в 1973 году участвовал в перевозке из Афин в Москву палестинцев, пострадавших в арабо-израильском противостоянии. Раненые вначале доставлялись из Бейрута в Грецию. Однако число пострадавших катастрофически росло, и греческое правительство обратилось за помощью к нашей стране: попросило перевезти для лечения часть раненых в Москву. Прибыв в Афины вместе с другими советскими врачами, мы увидели, что на взлетно-посадочной полосе нас уже ждут три машины скорой помощи и множество каталок с ранеными. Всего около 70 человек. Нам предстояло забрать на борт их всех. Но ни у одного из пострадавших не было никаких медицинских карт - лишь фамилия, диагноз и все! Еще большее удивление вызвало то, что греческие специалисты не обеспечили

своих пациентов медикаментами на время полета, о чем мы вначале договорились. Я созвонился с советским посольством в Афинах, объяснил ситуацию. После пятиминутной паузы поступило указание - срочно переносить раненых на борт и взлетать.

Наскоро распределив пострадавших по местам, мы меньше чем за час взлетели. Почти сразу раненые стали просить обезболивающее и питье. Среди палестинцев только несколько человек знали французский. Члены нашей бригады сносно владели английским, немного немецким. Как тут понять друг друга? И все-таки - удивительное свойство человеческой памяти! В стрессовой ситуации стали вспоминаться уроки французского из предыдущей поездки в Ливан, фразы «где болит», «что болит». Воды на борту было всего десять литров, а в качестве обезболивающего в ход пошли штатные пол-литра спирта и даже три бутылки водки - обязательный «русский» сувенир в любой зарубежной поездке.

В общении с пациентами на «русско-французском» языке, в непрерывных заботах об их состоянии мы и не заметили, как самолет начал снижаться. Долетели, не потеряв ни одного человека! Правда, потом члены нашей бригады долго не могли отойти от ужасного психологического напряжения той спасательной операции. Этот опыт заставил поднять в нашей стране вопрос о специальной психологической подготовке медиков, которым предстояло участвовать в ликвидации последствий ЧС.

**- Более десяти лет вы были главным хирургом Москвы. Трудный был период?**

- На Москву всегда равняются, но быть ориентиром непросто:

нужно организовывать дело так системно, чтобы к ЧС быть готовым ежедневно. А к тому же в таком крупном мегаполисе вероятность серьезных техногенных катастроф высока как нигде.

Не могу не рассказать о случае массового отравления этиленгликолем на картонажно-полиграфическом комбинате. Это вещество применялось для изготовления красок и мытья печатных форм. Как водится, к спиртосодержащему продукту пристрастились местные работники. Но в тот раз на производство поставили не отечественный, а югославский продукт. Средство, равноценное по действию нашему, содержало токсичные красящие добавки. Этим сельем и «угостились» 168 из 220 сотрудников предприятия. Сразу скажу, никто не погиб, более того, история имеет и комичную сторону. Токсикологическое воздействие той добавки привело к окрашиванию кожных покровов в синий цвет. Поскольку разместить такое количество пострадавших в профильном отделении одной больницы не представлялось возможным, людей развезли по другим отделениям. Так в одночасье больницы Москвы наполнились странными пациентами синего цвета, пугающими больных и персонал.

Однако случаи массовых отравлений сильнодействующими ядовитыми веществами обычно были не такими курьезными. Человек в повседневной жизни использует более 70 тысяч видов химической продукции. Трудно представить все последствия их воздействия на организм. Крупные химические предприятия, промышленные холодильники, мясокомбинаты, водоочистные сооружения, железнодорожные станции - вот далеко не весь перечень мест, где обеспечить полную безопасность жизни и здо-

тически одновременно оказывать помощь большому числу людей, порой находясь в тяжелейших условиях. Здесь не будут преувеличением слова, что в этот момент счет может идти даже не на часы, а на минуты.

Главным, по нашему мнению, должно было стать стремление максимально сократить время от момента катастрофы до начала оказания комплексной помощи пострадавшим. Сделать это реально за счет научно обоснованной заблаговременной подготовки к работе всех потенциальных участников спасательных дей-

ствий, оптимизации управления, координации и прогрессивного наращивания темпа спасения с учетом приоритета медпомощи.

Травмы, повреждения и даже человеческие потери, к сожалению, почти неизбежны. Нам не предугадать, где произойдет очередная авария, сокрушительное землетрясение, когда на берег обрушится цунами. Но выстроить систему учета всех возможных факторов, чтобы максимально быстро и с наибольшей эффективностью отреагировать на бедственную ситуацию, - наша важнейшая задача.

Хочу сказать, что в дальнейшем новое научно-практическое направление - медицина катастроф - повлияло и на действующую структуру и функции медицинской службы многих стран. Об этом свидетельствуют выступления зарубежных коллег на различных конференциях и съездах.

**- В 1990-е годы вместе с распадом страны научная работа почти по всем направлениям была приостановлена. Как «выживала» медицина катастроф?**

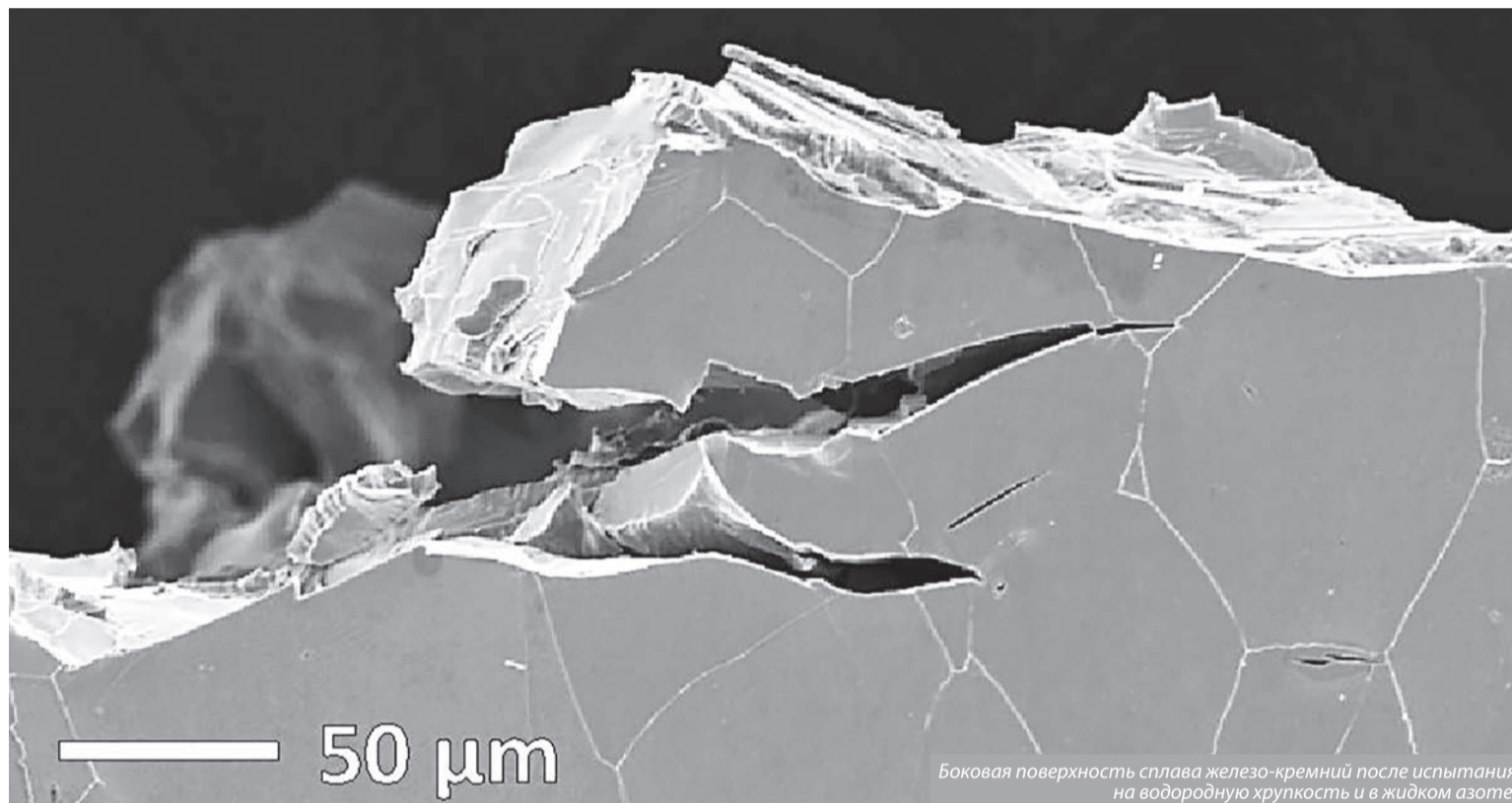
- В 1992 году, с приходом нового руководства в Институт им.

Н.В.Склифосовского, был закрыт соответствующий профильный отдел, сотрудники которого были перераспределены в другие подразделения. Однако к началу 2000-х институт возобновил работу по этому незаслуженно отвергнутому научно-практическому направлению. В крупных городах России стали создаваться специальные центры, в больницах и поликлиниках появилась новая должность - заместитель главврача по медицине катастроф. И прежде всего, хочу сказать, что научные подходы, выработанные нами, были взяты на

вооружение и развиты соответствующими службами Министерства по чрезвычайным ситуациям.

**- Владислав Георгиевич, еще раз - с юбилеем! От всей души желаем вам здоровья, энергии, талантливых учеников и продолжателей вашего благородного дела по спасению людей.**

- Спасибо, а я хочу пожелать нашей стране больше неравнодушных граждан и поблагодарить Российский фонд фундаментальных исследований за весомый вклад в развитие медицинской науки. ■



Боковая поверхность сплава железо-кремний после испытания на водородную хрупкость и в жидком азоте.

**“** Разрушения стали под действием водорода и в результате классического низкотемпературного охрупчивания принципиально отличаются друг от друга.

**Лабораторная работа**

# Лики разрушения

**Хрупкость может быть разной**

Пресс-служба ТГУ

► Команда ученых опорного Тольяттинского госуниверситета (ТГУ) под руководством старшего научного сотрудника НИИ прогрессивных технологий ТГУ Евгения Мерсона провела уникальный эксперимент. Было доказано, что разрушения стали под действием водорода и в результате классического низкотемпературного охрупчивания принципиально отличаются друг от друга.

Хрупкое разрушение металлов - коварное физическое явление. Оно не сопровождается внешней деформацией и изменением формы, поэтому начало этого процесса по внешним

признакам обнаружить трудно. Водородная хрупкость металлов - одна из разновидностей опасного хрупкого разрушения, вызывающая ухудшение механических свойств и приводящая к внезапным отказам металлических компонентов. Падению прочности и пластичности подвержены большинство конструкционных металлов и сплавов, взаимодействующих с водородом.

- В настоящий момент истинный механизм водородной хрупкости остается неизвестным. В научном сообществе на этот счет существует два принципиально разных мнения. Первое: водород провоцирует хрупкое разрушение металла, то же происходит и при низких

температурах, - поясняет Евгений Мерсон. - Есть и противоположное мнение: водород в микрообъеме не охрупчивает, а, наоборот, пластифицирует материал, и на микроскопическом уровне рост трещин с участием водорода происходит скорее по вязкому механизму.

В связи с этим тольяттинские ученые выдвинули гипотезу: если при низких температурах без насыщения материала водородом и после насыщения, приводящего к водородной хрупкости, механизм разрушения образцов одинаковый, то поверхность разрушения и путь трещин относительно микроструктуры стали в этих двух случаях должны также иметь одинаковые признаки.

- Чтобы это проверить, мы взяли образцы чистого железа, сплава железо-кремний (Fe-2.5%Si) и низкоуглеродистой стали. Каждый образец растягивали в разрывной машине и одновременно насыщали водородом, под действием которого на поверхности начинали расти трещины. Затем эти же образцы быстро доламывали в жидком азоте, провоцируя истинно хрупкое разрушение. В

финале эксперимента исследовали поверхности разрушения образцов с применением нашей уникальной методики количественного фрактографического анализа, - рассказал Евгений Мерсон.

В итоге сотрудники НИИПТ ТГУ установили, а также количественно и качественно подтвердили: участки поверхности разрушения, образованные под действием водорода и в результате классического низкотемпературного охрупчивания, принципиально отличаются друг от друга.

- В дальнейших наших исследованиях мы попытаемся проверить, действительно ли водород стимулирует вязкое разрушение металла, - добавляет Евгений Мерсон.

Разработка сталей, устойчивых к водородной хрупкости, актуальна для всех сфер, где они используются в конструктивных решениях и подвержены исключительно высокому риску разрушения под действием водородосодержащих сред.

В первую очередь, это активно развивающаяся водородная энергетика с разработкой уста-

новок генерации водорода, а также технологий и оборудования для хранения и использования водорода для распределенной и автономной энергетики. Именно этим занимаются участники созданного по инициативе ТГУ консорциума «Водородная энергетика», которые объединились с целью ускорения вывода на рынок инновационных продуктов на базе водородных технологий.

Стоит подчеркнуть, что водородная тематика - одна из ключевых для НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего». В частности, с участием ТГУ реализуется проект по долгосрочному хранению водорода для альтернативной энергетики.

Результаты исследования водородной хрупкости также пригодятся в нефтегазовой, химической и атомной отраслях промышленности. Данные эксперимента в перспективе могут быть использованы при разработке физико-математических моделей для расчета долговечности стальных изделий, работающих в условиях риска развития водородной хрупкости, а также при разработке сталей, устойчивых к водородной хрупкости.

Исследование проведено при грантовой поддержке Российского научного фонда. Эксперимент описан в статье, опубликованной в высокорейтинговом научном журнале Materials Science and Engineering: A (входит в перечень Q1). ■



**Актуальный вопрос**

# Всё смешалось

## Как начинается учебный год в разных странах

Татьяна ЧЕРНОВА

► Весь прошлый год студенты и преподаватели просидели на «удаленке» из-за пандемии. Конечно, к таким вынужденным мерам они отнеслись с пониманием, но, как показала практика, далеко не всем подходит онлайн-формат. Молодые люди истосковались по университетской жизни, профессора - по горящим глазам и заполненным аудиториям. Всех волнует вопрос, как же будут проходить занятия в новом учебном году. Но единого ответа на него в мире нет.

Отечественные вузы приняли решение с 1 сентября допустить до очных занятий всех студентов, независимо от того, сделали ли они прививку. Правда, полностью вернуться в офлайн все же не получится - потоковые лекции, предполагающие большое количество слушателей, по соображениям безопасности останутся дистанционными. Об этом сообщил ректор Московского государственного

университета им. М.В.Ломоносова Виктор Садовничий по итогам недавнего заседания Совета Российского союза ректоров.

Руководители российских вузов выступили единым фронтом, заявив, что высшие учебные заведения готовы открыть двери для всех учащихся и что делить студентов на какие-то категории они не собираются. Министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков с ректорами не спорил.

- Главная задача университетов - дать студентам возможность получить качественное высшее образование, - подчеркнул он. - Недопустимо устанавливать какие-либо ограничения в научной, учебной, образовательной, творческой жизни в зависимости от наличия или отсутствия прививки.

Тем не менее, считает В.Фальков, «нужно развернуть широкую информационно-разъяснительную кампанию о важности вакцинации, а также создавать в тесном взаимодействии с региональными

ми властями условия для вакцинации желающих».

По данным министра, «почти 100% вузов начнут учебный год в привычном формате, очно, при соблюдении рекомендованных мер санитарной безопасности». Он привел и более точные цифры: 96,4% вузов начнут учебный год 1 сентября, остальные смогут это сделать до 1 ноября.

Валерий Фальков рассказал, что министерство разработало

рекомендации (утвержденные замминистра Д.Афанасьевым) подведомственным вузам относительно обучения студентов с сентября, в которых настоятельно рекомендовало перевести непривитых молодых людей на «удаленку». Призыв вызвал много споров в образовательном сообществе, посчитавшем, что требование об обязательной вакцинации может привести к исключению студентов из университетской жизни.



### Требование об обязательной вакцинации может привести к исключению студентов из университетской жизни.

специальные правила, по которым в Россию смогут въехать иностранные студенты. Причем возможность добраться до своих вузов получат молодые люди из всех иностранных государств, а не только из тех, с которыми у России сейчас есть авиасообщение. Всем иностранцам по приезде в РФ предложат сделать прививки от коронавируса, но процедура, как и в случае с российскими учащимися, будет добровольной.

Любопытно, что немногим ранее министерство опубликовало

вузы уже отработали в прошлом учебном году.

О неготовности мириться с тем, что какие-то категории студентов окажутся не допущенными к очным занятиям, высказалась также сопредседатель Центрального штаба Общероссийского народного фронта и руководитель Образовательного центра «Сириус» Елена Шмелева. Она считает, что год для всех должен начинаться как обычно - с занятиями в аудиториях и с заполненными общежитиями.

- Мы сразу составляем расписание, рассчитывая, что потоки очного обучения не будут превышать 50 человек. Для нас это общая практика, так же как и обеспечение качественного электронного обучения, - отметил ректор Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» Никита Анисимов.

Однако, хотя справки о прививке, получается, вроде бы и не нужны, Минобрнауки в своем telegram-канале заявило, что документы о пройденной вакцинации со студентов все-таки спросят - для статистики.

«Будем собирать данные о том, сколько студентов и сотрудников имеют иммунитет к коронавирусу. Для этого необходимо, в частности, запрашивать у студентов в общежитии документы о вакцинации или справку о недавно перенесенной болезни», - говорится в сообщении.

По данным вузов, в регионах страны вакцинацию прошли уже 42,4% сотрудников. В Москве этот показатель выше: по данным на середину августа, привились от коронавируса 63,5% профессорско-преподавательского состава и около 30% студентов.

Что же касается зарубежных вузов, то каждая страна принимает свое решение. Так, к примеру, Великобритания, Голландия, Бельгия, Германия не обязывают сотрудников и студентов делать прививку, хотя активно ее пропагандируют. Совет ректоров итальянских университетов заявил, что университетские сотрудники будут вакцинироваться только в рамках национальной кампании по вакцинации людей определенных профессий, но сами университеты пока не планируют требовать документ о вакцинации у преподавателей и студентов.

А вот французские ректоры, наоборот, поддержали полное открытие университетов только после повсеместной вакцинации сотрудников и студентов. Солидарны с французами оказались американцы и канадцы: они также требуют от студентов и преподавателей свидетельства о сделанной прививке для очного присутствия в университетах с сентября. Подобное решение было принято в Университете Дьюка, Университете Брауна, Корнеллском университете, Ратгерском университете, Университете Джона Хопкинса и других. В Университете Беркли наличие прививок обязательно для всех студентов.

В Китае же пошли еще дальше: в некоторых провинциях власти постановили не допускать молодых людей к очным занятиям до того момента, пока не только они сами, но и вся их семья не вакцинируются. ■

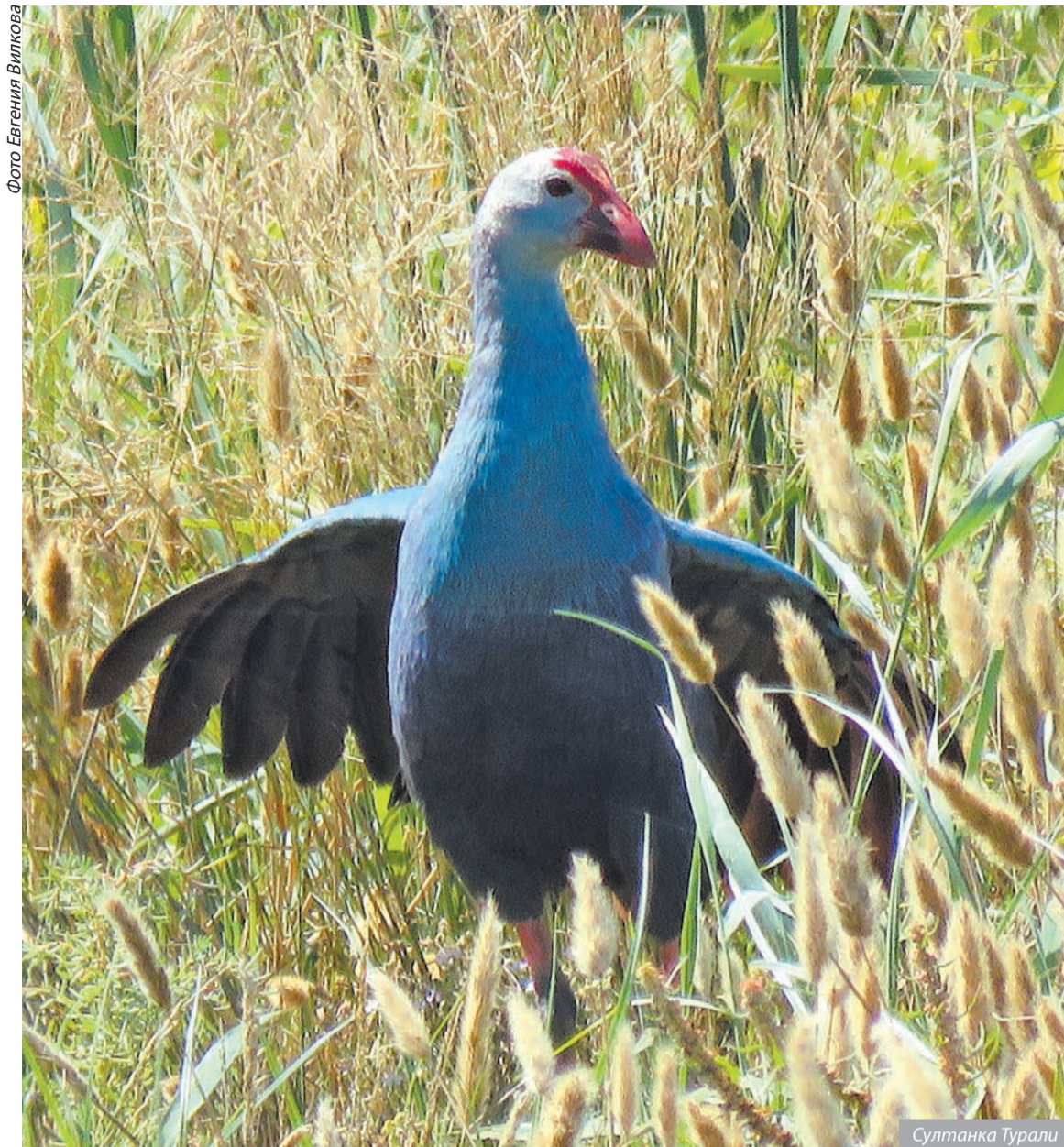


Фото Евгения Вилкова

Султанка Турали

до 86 видов птиц, - рассказывает автор проекта орнитопарка, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии животных Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН (ДФИЦ РАН), кандидат биологических наук Евгений Вилков. - Такого орнитологического эффекта нигде в России больше не увидишь. Мало того, южное

птиц, встречающихся в лагуне и на сопредельных участках. Только за последние 25 лет исследования в Туралинской лагуне Евгений Вилков зафиксировал более 300 видов птиц. Таким богатством не может похвастать ни одна из лагун Дагестана, включая крупнейшие Кизлярский и Аграханский заливы, где видовое разнообразие едва дотягивает до 250 видов.

#### Наблюдения с пользой

Столь уникальный природный комплекс не только требует бережного отношения, охраны, но и может стать прекрасным центром экотуризма, который во всем мире с каждым годом становится все популярнее. Из желания решить эту триединую задачу и родился проект природного парка «Орнитопарк - Туралинская лагуна».

- Орнитопарк будет формироваться в рамках особо охраняемых природных территорий (ООПТ), - говорит автор проекта Евгений Вилков. - Он должен стать долгосрочным резерватом, выполняющим в пределах своих границ комплексные функции охраны, воспроизводства и научного исследования не только птиц и разнообразной фауны, но и среды их обитания. Кроме того, его создание даст местному бюджету дополнительные средства.

По мнению ученого, проект не потребует значительных капиталовложений и не усилит антропогенную нагрузку данной территории при планомерном менеджменте. Его суть в обустройстве на территории потенциальной ООПТ «Туралинская лагуна» в местах массового скопления птиц смотровых площадок (со встроеными подзорными трубами). Специальные билборды и инструкторы расскажут туристам о биоразнообразии угодья, видах пернатых, постоянно живущих в лагуне, а также встречающихся на пролете и зимовках. При фрагментарном углублении дна лагуны и создании насыпных островов можно многократно увеличить видовой состав птиц и рыб, расширить возможности наблюдения за местной фауной.

- Создав комфортабельную зону рекреации, мы обеспечим полноценный отдых на природе не только жителям Махачкалы, в пределах которой расположена лагуна, и Каспийска, но и гостям республики: орнитопарк раскинется в шаговой доступности от сети гостиниц спорткомплекса имени Али Алиева, пансионата «Дагестан» и нового жилого комплекса на территории бывшего ипподрома, - подчеркивает Евгений Вилков.

В ходе обсуждения проекта ученые совместно с представителями правительственных и общественных организаций решили обратиться к руководству республики с предложением придать официальный статус ООПТ федерального значения прибрежной полосе городской агломерации Махачкала - Каспийск для сохранения ее уникальной природы, а также провести гидрологическую реконструкцию Туралинской лагуны согласно плану проекта. Его реализация позволит сформировать беспрецедентный социально-экологический центр, а сам природный парк станет брендом Дагестана. ■



## Западно-каспийский пролетный путь признан одним из самых крупных и напряженных по числу мигрирующих птиц в России.

расположение Каспийского моря обусловило формирование здесь крупных зимовок водных и околоводных птиц. Таким образом, лагуны Дагестана играют важную роль ключевых резерватов, способствующих сохранению мигрирующих и зимующих птиц Палеарктики.

Чем же они привлекают пернатых? Тем, что сформировались в засушливых полупустынях западного Каспия, где каждое водно-болотное угодье, а в особенности пресноводное, играет жизненно важную роль. В ходе активных природо-образовательных процессов лагуны быстро опреснились, заросли тростником, создав оптимальные условия обитания для многих видов водных и околоводных птиц. В совокупности с ресурсами прилегающей акватории Каспия лагуны сформировали исключительно богатую и разнообразную кормовую базу для многих видов пернатых. По данным исследований, только благодаря появлению лагун число гнездящихся в районе центрально-дагестанского Прикаспия птиц увеличилось на 39 видов! И восемь из них - «краснокнижники»: малый баклан, султанка, белоглазый нырок, малая крачка, кулик-сорока, ходулочник, степная и луговая тиркушки.

По мнению Евгения Вилкова, из четырех вышеперечисленных лагун наибольшую орнитологическую значимость имеет Туралинская. Она расположена в устье узкого (4-5 километров шириной) миграционного коридора, имеющего форму «бутылочного горлышка». С запада он ограничен барьером из передовых хребтов Восточного Кавказа (высотой до 1000 метров), выдвигающихся под углом 45° на Прикаспийскую низменность, с востока - собственно урезом Каспия. Специфические условия превратили Туралинскую лагуну в узел, а по-современному, хаб слияния двух крупнейших миграционных потоков пернатых, следующих из Европы и Азии в страны Ближнего Востока, Африку и Индию. Это и определяет чрезвычайно высокое разнообразие

#### Горизонты

Станислав ФИОЛЕТОВ

## Сели, поели...

### Каспийские лагуны приглянулись перелетным птицам



Евгений ВИЛКОВ, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии животных Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН

► В районе западного побережья Среднего Каспия, возможно, уже скоро появится уникальный природный парк. Презентация его проекта под названием «Орнитопарк - Туралинская долина» состоялась недавно в ДФИЦ РАН.

В конце 70-х годов прошлого века уровень воды в Каспии начал быстро и непредсказуемо расти. Процесс шел до середины 90-х. Площадь акватории моря увеличилась с 370 до 425 тысяч квадратных километров, а уровень воды поднялся на 2,35 метра. Произшедшие изменения существенно повлияли на прибрежные экосистемы. Так, в Дагестане восстановились Кизлярский залив и северная часть

Аграханского. Глобальные процессы послужили пусковым механизмом формирования и совершенно новых для региона водно-болотных угодий - морских заливов, или лагун. В результате к середине 90-х годов XX века вдоль западного побережья Среднего Каспия из них сложился мозаично рассредоточенный устойчивый комплекс. В его составе - лагуны Аграханская, Сулакская, Туралинская и Турали-1.

#### Миграционный поток

Лагуны Дагестана отличаются своей уникальностью, поскольку сформировались в устьях водотоков, которые будут поддерживать их существование даже после

того, как Каспий вновь понизит свой уровень. Море «дышит» - это доказано исследованиями.

Суммарная площадь акватории, занимаемой лагунами, сегодня превышает 2,5 тысячи гектаров, при средней ширине 200-600 метров. Общая протяженность 42 километра. Вытянутые вдоль морского побережья, лагуны расположены на путях пролета птиц, мигрирующих из Европы и Азии. Изучение перемещения окольцованных птиц только из двух групп (гусеобразных и куликов) показывает, что их современный ареал охватывает пространство от Британских островов на западе Палеарктики до озера Байкал на востоке, включая северо-западную часть Индии, Сейшельские острова, крайний юг и запад Африки.

Столь выгодное географическое положение побережья Каспия дало повод ученым признать западно-каспийский пролетный путь одним из самых крупных и напряженных по числу мигрирующих птиц в России. Только за один сезон по нему пролетает свыше 12 миллионов пернатых 116 видов (из них 6-7 миллионов охотничье-промысловых). Часть этого миграционного потока останавливается в лагунах Дагестана. Причем на западном побережье Каспия его напряженность в 15 раз выше, чем на восточном.

- На пике миграционной активности всего за четыре часа наблюдений можно встретить



ственно из натурального сырья. На этикетке многих китайских препаратов можно, например, найти упоминание об энергии Ци. Это одна из фундаментальных категорий китайской философии, которая понимается как дыхание, жизненная сила.

Сегодня китайские медики наряду с традиционными методами успешно используют новейшие медицинские технологии. В связи с этим актуальной стала зада-



**Китайский доктор опирается на тысячелетний опыт врачевания и назначает лекарства, изготовленные преимущественно из натурального сырья.**

Институт человека

## Под знаком Ци

**Может ли традиционная китайская медицина противостоять эпидемиям?**

Елена ПОНИЗОВКИНА

► Пекинская академия наук и технологий и Академия наук провинции Хэйлунцзян совместно с Уральским отделением РАН провели учебную сессию «Инновационное развитие традиционной китайской медицины и биомедицины в целях профилактики и борьбы с основными эпидемическими заболеваниями». Сессия прошла в режиме видеоконференции под эгидой Ассоциации научно-технического сотрудничества России и Китая (АНТСПК), созданной в 2018 году в Екатеринбурге.

Приветствуя слушателей, директор Пекинской академии наук и технологий Чжен Хуаньмин отметил, что учебная сессия проходит в рамках российско-китайской инициативы «Один пояс - один путь». Заместитель председателя УРО РАН академик Виктор Руденко напомнил об успешном сотрудничестве китайских и российских ученых в рамках АНТСПК и об их общем вкладе в борьбу с пандемией COVID-19. Так, в больницах провинции Хэйлунцзян для лечения коронавирусных пациентов успешно используется разработанный уральскими

химиками-органиками препарат «триазаверин». Затем китайские коллеги представили россиянам три сообщения по теме, вызвавшие большой интерес аудитории и немало вопросов.

Академик Китайской академии инженерных наук, декан Международного института по изучению рака Пекинского университета Чжан Циминь прочел лекцию «Инновации в области медицинской науки и техники, способствующие профилактике и лечению основных хронических заболеваний». Затронув тему успеха Китая в борьбе с пандемией, он подчеркнул, что важнейшим его фактором стала действующая в КНР система управления в чрезвычайных ситуациях. И сегодня, когда жизнь возвращается в обычное русло, на первый план выходят привычные болезни и их профилактика. По словам докладчика, в Поднебесной наиболее распространены онкологические и сердечно-сосудистые заболевания (80% от общего числа смертей), патологии внутренних органов, респираторные инфекции, старческое слабоумие и другие болезни пожилых людей, что обусловлено общей тенденцией старения населения.

В стране реализуется Стратегия здорового Китая на период до 2030 года. Чтобы обеспечить ее успех, надо более активно развивать биомедицинские технологии, что, в свою очередь, послужит драйвером общественного прогресса. Разработка новых лекарств, компьютерное моделирование, генные и клеточные технологии, таргетная терапия, создание электронных медицин-ских карт, сбор и обработка больших объемов клинических данных, телемедицина - все это служит улучшению диагностики и эффективному лечению болезней.

Клиническая практика, проходя стадии эмпирической и доказательной медицины, теперь ориентирована на развитие медицины персонализированной. В индустрию здоровья включаются крупные корпорации, совершенствуется система финансирования новых разработок, привлекаются венчурные инвестиции для их внедрения. Наряду с сотрудничеством с другими странами в области фармацевтики большое внимание уделяется китайским фармацевтическим предприятиям. При этом следование мировым тенденциям развития здравоохранения гармонично сочетается с поддержкой традиционной китайской медицины (ТКМ), которая внесла большой вклад в борьбу с пандемией коронавирусной инфекции. На вопрос, какие методы ТКМ используются в лечении онкологических заболеваний и COVID-19, ответ был следующий: китайские медики применяют традиционные методики для повышения иммунитета пациентов на ранних стадиях онкологии, для обезболивания - на

поздних, а также для преодоления побочных эффектов химиотерапии и в послеоперационный период для восстановления работы внутренних органов.

Директор Исследовательского центра цифровых инженерных технологий традиционной китайской медицины (провинция Сычуань), декан факультета медицинской информатической инженерии Университета ТКМ города Чэнду, исполнительный директор НИИ интеллектуального оборудования ТКМ, директор Института цифровой медицины Вэнь Чуань Бяо посвятил лекцию компьютерным методам обработки больших объемов медицинских данных, в том числе традиционной китайской медицины. Прежде чем перейти к конкретике, он остановился на особенностях западной и китайской медицины, которые определяются глобальными различиями западной и восточной ментальности.

Западная медицина «разбирает человека на части», узкие специалисты сосредоточены на одном органе и нарушении его функции, опираются в диагностике преимущественно на лабораторные исследования, а в лечении - на медицинские стандарты и использование синтетических лекарств. Китайская медицина исходит из единства «неба и человека», духовного и телесного, рассматривает организм как целостную систему. Болезнь с этой точки зрения - нарушение энергетического баланса, который следует восстановить. Китайский доктор лечит человека в целом, а не только конкретную болезнь, опирается на тысячелетний опыт врачевания и выписывает лекарства, изготовленные преимуще-

ча цифровизации традиционной китайской медицины. ТКМ - это системная теория, поэтому она достаточно хорошо поддается оцифровке. Однако на этом пути возникает множество сложных задач, связанных с необходимостью защиты персональных данных, а также с созданием информационных платформ для обучения медицинских работников и приложений для населения. Успешное их решение послужит интеграции традиционной китайской медицины в современное информационное пространство.

Завершила сессию специалист Института питания и здоровья Китайского центра по контролю и профилактике заболеваний, исполнительный директор Китайской ассоциации геронтологов и геронтологов Фу Пин лекцией «Еда и культура: лечебные свойства китайских продуктов питания». Начав с экскурса в историю традиционной китайской медицины, она остановилась на основополагающем для ТКМ древнем тексте - «Трактате Желтого императора о внутреннем» («Хуан-ди нэй цзин», около II в. до н.э.). И в древности, и сегодня диетотерапия - фундаментальный раздел китайской медицинской науки и практики, согласно которому пища может стать как причиной болезни человека, так и средством ее лечения. Один из основных принципов лечебного питания - соблюдение вкусовой гармонии, использование разных продуктов в зависимости от времени года, а главная задача - усилить защитные функции организма, предотвратить болезнь и обеспечить долголетие. Этот принцип особенно актуален в периоды эпидемий. ■



**Интердайджест**

Рубрику ведет научный обозреватель радиостанции «Эхо Москвы» Марина АСТВАЦАТУРЯН

## Здрасте, до свидания

**Большие обезьяны в общении с сородичами практикуют приветствия и прощания. С подробностями - Science Alert.**

► До сих пор люди считали себя единственным видом, который придерживается неписаных законов вежливости: мы приветствуем друг друга при встрече и тем или иным способом даем понять, что общение завершилось. Но, как оказалось, близкородственные нам приматы поступают так же. В новом исследовании ученые зарегистрировали сигналы, которые обезьяны посылают намеренно в начале и в конце своих взаимодействий. Приматологи из Даремского университета (Durham University) в Англии проанализировали 1242

взаимодействия внутри живущих в зоопарках групп бонобо и шимпанзе и обнаружили, что обезьяны для начала или завершения общения часто используют пристальные взгляды и особые сигналы, то есть то, что мы обычно ассоциируем с человеческой коммуникацией.

По мнению ученых, эти наблюдения помогают лучше понять происхождение и эволюцию «совместных обязательств» как явления, существующего не только в человеческом обществе, но и за его пределами - вообще у больших обезьян. Это имеет отноше-

ние к процессам, в которых мы проявляем общие намерения и прикладываем совместные усилия для достижения общих целей, отмечает портал Science Alert. «Обмен приветствиями - простой пример этого», - пишут авторы в статье, которая опубликована в журнале iScience. «Поведение не окаменеет. Вы не можете откопать кости, чтобы посмотреть, как эволюционировало поведение. Но вы можете изучать наших ближайших ныне живущих родственников - больших обезьян, таких как шимпанзе и бонобо», - поясняет Рафаэла Хисен (Raphaëla Heesen), психолог из Даремского университета и один из авторов публикации.

В исследовании бонобо издавали приветственные звуки и обменивались взглядами, прежде чем начать играть друг с другом, в 90% случаев, шимпанзе - в 69%. Прощальные сигналы подавались еще чаще: прощальная коммуникация среди бонобо была зарегистрирова-



на в 92% взаимодействий, среди шимпанзе - в 86%. Разного типа сигналы включали жесты - прикосновения друг к другу, поднятие лап, легкое столкновение лбами или пристальные взгляды друг на друга до и после взаимного облизывания-груминга или игр. Исследователи также обращали внимание на такие факторы, как степень родства и расстановка сил среди взаимодействующих

обезьян. Для бонобо чем более социально близкими были особи друг другу, тем короче были приветственные или прощальные фразы или ими вовсе пренебрегали. По мнению ученых, это похоже на коммуникацию среди людей. «Когда вы общаетесь с хорошим другом, вы прикладываете меньше усилий к тому, чтобы выглядеть вежливым», - говорит Хисен. ■



## Преграда потеплению

**Мощные извержения вулканов могут охладить Землю. Об этом сообщает Sciencemag.org.**

► Миллионы тонн частиц, затмевающих солнечный свет, выбрасываются в атмосферу при мощных извержениях вулканов, и это может охладить Землю почти на пять лет, что поставит под угрозу урожай и приведет к годам без лета как такового. Как напоминает издание Sciencemag.org, извержение вулкана Пинатубо на Филиппинах в 1991 году вызвало временное понижение глобальных температур на 0,5°C, хотя в настоящее время остается все меньше сомнений в том, что даже такие колоссальные силы, как извержения вулканов, подвержены влиянию климатических изменений, обусловленных человеческой деятельностью.

Новое исследование, опубликованное в Nature Communications, предполагает, что увеличение выбросов парниковых газов вулканами будет способствовать поднятию шлейфов извержений на большую высоту, их более быстрому распространению и большей степени отражения солнечного света, что станет причиной резкого и существенно похолодания. До того, как человек начал влиять на окружающую среду, вулканы были важнейшими факторами формирования климата. В долгосрочном периоде именно они выбрасывали из земных недр углекислый газ, вызывая потепление на планете. Но на коротких временных отрезках вулканические сернистые газы, часто вступающие в реакцию с водой с образованием сильноотража-

ющих частиц сульфатов, становились причиной периодов глобального похолодания. Темные вкрапления пепла в ледяных ядрах - свидетельства этих древних извержений, а также древней погоды, обусловленной пробуждением вулканов.

Геофизик из Кембриджского университета (University of Cambridge) Томас Обри (Thomas Aubry) с коллегами объединили компьютерные симуляции идеальных вулканических извержений с моделью глобального климата, а затем смоделировали изменения вулканического шлейфа, выбрасываемого средними и крупными вулканами как в ретроспективе, так и в перспективе до 2100 года, по сценарию, который предполагает очень быстрое нагревание Земли. В результате ученые обнаружили две уравновешивающие друг друга тенденции. Сквозь тропосферу, где формируется климат, до спокойной стратосферы ежегодно доходят выбросы от одного-двух вулканов средней величины. По мере распространения отражающих частиц в стратосфере на Земле происходит слабое похолодание, но нагревающаяся тропосфера увеличивается вверх, что делает стратосферу недостижимой для вулканических выбросов. Однако при сверхмассивных извержениях вулканические частицы пройдут и через стратосферу. И тогда, по подсчетам авторов, их охлаждающий эффект возрастет на 15%. ■

## Помотало мамонта

**Химический анализ бивня древнего животного позволил отследить его перемещения на протяжении всей жизни. Об этом пишет Nature News.**

► Реконструкция географических передвижений Mammuthus primigenius показала, что около 17 000 лет назад этот мамонт прошел территорию нынешней Аляски вдоль и поперек, а преодоленное им расстояние эквивалентно почти двум длинам экватора, то есть пути, который прошел бы мамонт, обогнув Землю дважды. Ученые строят догадки о том, как новые данные могут помочь в понимании причин вымирания мамонтов.

Несмотря на то что уже имеется немало сведений о рационе, генетике и среде обитания шерстистых мамонтов, индивидуальные истории этих животных немногочисленны. «Мы не можем вернуться в прошлое и наблюдать за ними, как современные экологи, но мы можем использовать химию, чтобы высветить отдельные аспекты жизни мамон-

горной породе и в воде создает уникальный профиль, характерный для местности и остающийся неизменным тысячелетиями, и он представлен в почве и растениях. Мамонты, пасущиеся на арктических равнинах, включили эти изотопные сигнатуры в свои постоянно растущие бивни, создав, таким образом, чуть ли не ежедневный «дневник» собственных перемещений.

До сих пор никто не анализировал химические следы окружающей среды по всей длине бивней, которая отражает весь жизненный путь мамонта. Результаты исследования, которым руководили палеоэколог Мэтью Вуллер (Matthew Wooller) из Университета Аляски в Фэрбенксе (University of Alaska Fairbanks) и геолог Клемент Батай (Clement Bataille) из Университета Оттавы (University of Ottawa) в Канаде, опубликовано в журнале Science, и оно высвечивает жизнь и смерть одного шерстистого мамонта в последнем ледниковом периоде.

Для исследования ученые расщепили бивень длиной 1 м 70 см, принадлежавший 28-летнему самцу шерстистого мамонта, жившему 17 100 лет назад. Основание бивня соответствует моменту смерти животного, а кончик - началу его жизни, «все что между - это продолжительность жизни», поясняет Вуллер. 340 000 проб для химического анализа отобрали с использованием лазера по всей длине бивня. Полученные изотопные профили наложили на геологическую карту Аляски и северо-запада Канады и с помощью компьютерного алгоритма прочертили наиболее вероятные пути, пройденные мамонтом, отследив их от места, где были найдены его останки. ■



**Около 17 000 лет назад мамонт прошел территорию нынешней Аляски вдоль и поперек.**

тов», - сказала в комментарии Nature News палеонтолог из Государственного университета Восточного Теннесси (East Tennessee State University) Крис Видга (Chris Widga). Каждое место на Земле имеет свои химические особенности, обусловленные его геологией. Соотношение разнообразных изотопов элементов, таких как стронций и кислород, в

Сделай сам!

# Одолеть одышку

**Томичи предложили оригинальный способ реабилитации после COVID-19**

Пресс-служба ТГУ

Ученые Томского госуниверситета запатентовали аппаратно-программный комплекс для тренинга бронхолегочной системы людей, перенесших коронавирусную инфекцию в тяжелой форме. Он сочетает в себе аппарат для искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и устройство для регистрации профиля летучих метаболитов, ранее созданное в ТГУ для диагностики заболеваний по выдыхаемому человеком воздуху. Комплекс позволит улучшить качество жизни пациентов и ускорить их возвращение к трудоспособному состоянию.

Российские больницы сейчас оснащены большим количеством аппаратов ИВЛ. Когда шла их массовая закупка в лечебные учреждения, было понятно, что при снижении заболеваемости техника будет высвобождаться. Поэтому возникла идея: по мере стабилизации обстановки задействовать их в реабилитации пациентов, у которых COVID протекал

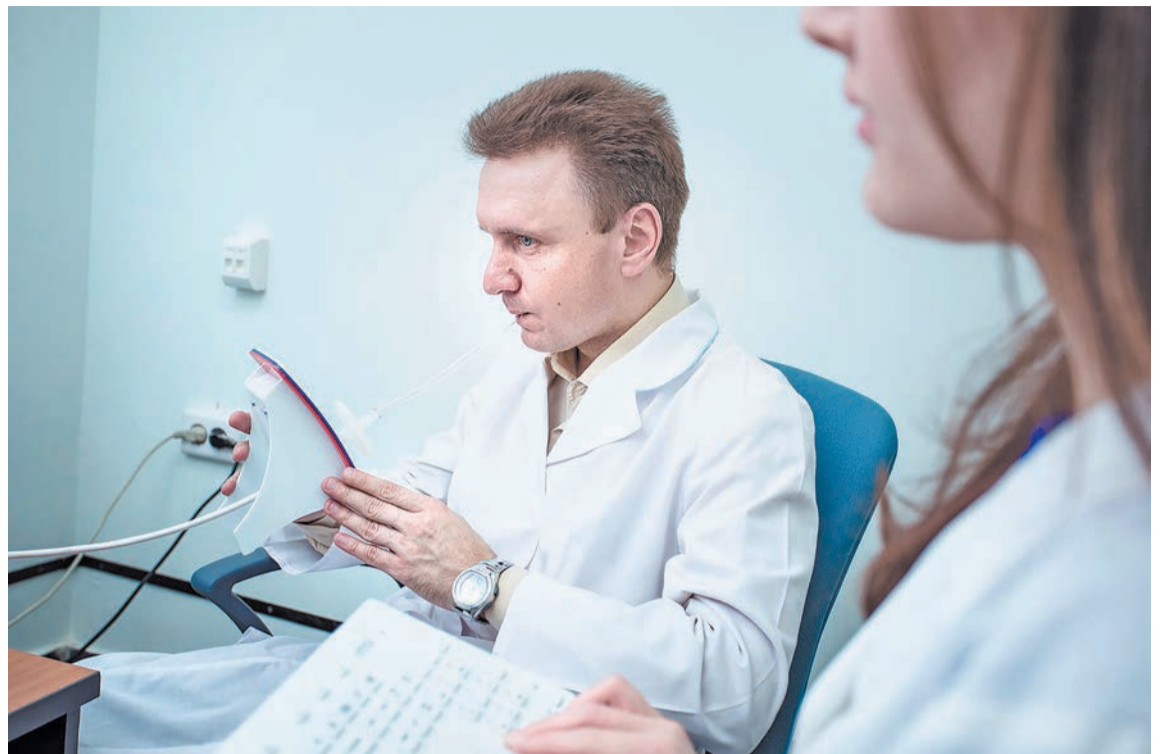
в тяжелой форме и сохраняются остаточные явления, - объясняет советник при ректорате ТГУ Константин Беляков.

По словам медиков, нежелательные последствия связаны с нарушением работы бронхов и легких. У людей сохраняются одышка, состояние хронической



**Применение двух установок в комплексе открывает новые возможности в реабилитации пациентов.**

усталости, ухудшаются концентрация внимания и память, что обусловлено недостатком кровотока в головном мозге. Аппарат ИВЛ имеет весь функционал, необходимый для тренировки



легких: позволяет регулировать давление, содержание кислорода, частоту и периодичность подачи дыхательной смеси и прочее. А устройство, созданное в ТГУ для регистрации профиля летучих метаболитов в выдыхаемом воздухе, анализирует сложную газовую смесь, которая отражает изменения, происходящие в организме при том или ином заболевании.

Применение этих двух установок в комплексе открывает

для врачей новые возможности в реабилитации пациентов, - говорит исполнительный директор Института биомедицины ТГУ Юрий Кистенев. - С одной стороны, аппарат ИВЛ позволяет давать нагрузку и регулировать ее, чтобы разработать легкие, с другой - газоанализатор помогает осуществлять контроль того, как меняется состояние пациента. Это важно для внесения необходимых корректировок в реабили-

литацию человека. Помимо этого, новое оборудование может быть задействовано и в других целях, например для тренировки легких у спортсменов.

Технологически производство таких аппаратно-программных комплексов не представляет большой сложности. Достаточно простое переоборудование неиспользуемых ИВЛ позволит применять установки в поликлиниках и реабилитационных центрах РФ. ■



Старые подшивки листаёт Сергей Сокуренко

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1921

### ВЕЧЕР ПАМЯТИ А.БЛОКА

Сегодня в Доме Печати (Никитский бульвар, д. 8) состоится вечер, посвященный памяти А.А.Блока. Вступительные слова скажут т.т.: А.В.Луначарский, П.С.Коган и В.Я.Брюсов. Вечере примут участие: Л.Сабанеев - «Блок в музыке», Казимир Орлик - романсы, Я.Галицкий - чтение. Входная плата - 6000 руб. в пользу голодающих.

«Известия» (Москва), 21 августа.

### ГОЛОД В РОССИИ

Агентство «Эта» сообщает со слов прибывших из России лиц: «Голодное бедствие все разрастается. Все население Саратовской, Симбирской и Самарской губерний поднялось на ноги: крестьяне, сжигая или бросая все имущество, которое они не в состоянии брать с собой, перебегают в Сибирь. Среди населения свирепствует холера, называемая «молниеносной»: заболевший умирает часа через три.

«Время» (Берлин), 22 августа.

### ПЕНИТЕНЦИАРНЫЕ КУРСЫ

Для подготовки высококвалифицированных работников судебно-карательного дела при институте советского права учреждаются специальные курсы. В слушате-

ли курсов принимаются откомандированные служащие мест заключения и другие лица по рекомендации учреждений Наркомюста, все подвергаются предварительному коллоквиуму. Слушатели курсов прикомандировываются в качестве стажистов и практикантов к Московским местам заключения. Для практических занятий пенитенциарные курсы имеют музей, лабораторию и кабинет изучения преступности и преступников.

«Известия» (Москва), 24 августа.

### ГАЗЕТА «НА ПОМОЩЬ!»

В понедельник, 29 августа, выходит специальная однодневная газета «На помощь!». Выручка пойдет в пользу голодающих. Цена отдельного номера 2000 рублей. Газета будет продаваться во всех пунктах и районах гор. Москвы, в киосках, садах и театрах артели газетчиков и членами ком. союза молодежи.

### НОВЫЙ ТЕРМОСТАТ

Физик главной физической обсерватории Бородинский открыл новый способ нагревания воды электрическим током с внутренней автоматической регулировкой расхода энергии. Построенный им термостат держит с ничтожной затратой энергии любую температуру от комнатной до кипения.

«Известия» (Москва), 26 августа.

### НОВЫЙ ПОЛИТЕХНИКУМ

Согласно распоряжению Сибпрофобра, Томский рабочий красноармейский политехникум преобразовывается в политехнический институт с присвоением наименования «Томский практический политехнический институт». Институт будет выпускать инженеров узкой специальности.

«Советская Сибирь» (Новониколаевск), 28 августа.

### ЗАГРАНИЧНАЯ ХРОНИКА

Группа русской безработной интеллигенции взяла подряд на чистку обуви в г. Варшаве. Первый опыт был произведен около главной почты и дал удовлетворительные результаты.

«Время» (Берлин), 29 августа.

### ВАЖНОЕ РАСПОРЯЖЕНИЕ

Председатель Сиббюро Высшего совнархоза т. А.Ломов циркулярной телеграммой председателем всех губсовнархозов воспретил под страхом суровой ответственности выдачу под тем или иным предлогом спирта для премирования рабочих. За последнее время в различных городах Сибири это своеобразное премирование нашло широкое применение.

«Красный Алтай» (Барнаул), 3 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 2200. Тираж 10000. Подписано в печать 25 августа 2021 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