

ПРОФСОЮЗ РАН НАСТАИВАЕТ  
НА ПРИНЯТИИ ГРАФИКА  
ПО УВЕЛИЧЕНИЮ  
ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУКИ *стр. 5*

МЕДИКИ И ФИЗИКИ  
ПРОДВИНУЛИ  
СВОЙ ПРОЕКТ  
В ОПЕРАЦИОННУЮ *стр. 12*

ВРЕМЯ  
ИЗУЧИТЬ ОХОТУ  
К ПЕРЕМЕНЕ  
МЕСТ *стр. 20*



# Что возьмем в будущее?

Глава РАН посоветовался с молодыми учеными *стр. 2*

Автор: Евгений Бятов/фотоагентство РИА Новости



**Отличительными особенностями академии ее глава назвал выборность, преемственность и государственность.**

республик - они к РАН относятся очень хорошо!

Последнее предложение Г.Красников прокомментировал: «В бывших республиках академии наук сохранились, и мы со всеми прекрасно ладим. А вот между собой у многих из них отношения очень сложные. В этом традиционная миссия России - она как бы «сшивала» все союзные республики. Думаю, впереди еще много событий, и Россия в исторической миссии сближения народов себя еще проявит».

Андрей Котельников, председатель СМУ РАН, затронул тему академических свобод. «Чтобы пробиться, найти себя в науке, приходится очень много работать, и, если в институте не создана свободная атмосфера, это сделать совершенно невозможно, - заметил он. - Из институтов, где у руководства стоят люди старого образца, хоть и удовлетворяющие возрастным требованиям, люди просто уходят в другие места. Эта новая традиция легких отношений с администрацией, которая наблюдается последние лет десять, показывает свою эффективность, она должна дать импульс нашему развитию».

- Тут речь не только о свободе, надо подумать, как правильно сформулировать, - отозвался президент РАН. - Должны быть созданы такие условия, чтобы принятие нужных для исследовательской работы решений не затягивалось, бюрократические барьеры были быстро преодолимы. Что же касается свободы, то, когда мы обсуждаем проблемы, каждый ученый может свободно высказываться, разумеется, если только его высказывания не носят яркий антиконституционный характер.

Л.Котова предложила РАН и дальше поддерживать создание молодежных научных лабораторий. И.Ле-Дейген обратила внимание на то, как важно для развития молодежной науки взаимодействие команд из разных регионов. «Мы убедились на своем опыте, что в стране очень много молодежных коллективов, которые работают над близкими тематиками или смотрят на один и тот же объект исследования под разными углами, - пояснила она. - В объединении таких команд кроется огромный потенциал для развития российской науки на долгие годы».

Кстати, задаче такого объединения замечательно служит и Конгресс молодых ученых, на котором проходило это обсуждение. ■

И.Березина и его пяти единомышленников. Сегодня к ней относятся как минимум 150 кандидатов и докторов наук, а также шесть академиков, директоров институтов. Став деканом химфака в 1969 году, И.Березин организует проблемные лаборатории и поддерживает независимую группу молодых ученых, доверяет молодым самые сложные задачи. Одно из его папуствий: каждые пять лет пересматривать направления исследований. «Если не удалось за пять лет получить прорыв, подумайте, в том ли направлении вы работаете», - говорил ученый. На кафедре продолжают следовать этому совету. Традиции, которые И.Березин заложил в работе с молодыми сотрудниками, позволили его школе стать успешной, считает И.Ле-Дейген.

В своих рассуждениях о традициях РАН, старых и новых, молодые ученые поднимали и вопросы, на которые президент РАН не мог сразу однозначно ответить. Иногда он переадресовывал их своим вице-президентам, находившимся в зале, - академиком Степану Калмыкову и Сергею Чернышову, которые такие темы фиксировали, чтобы потом рассмотреть их отдельно.

В заключение Г.Красников предложил всем участникам, а также залу подумать над тем, какие традиции РАН должны развиваться, чтобы двигаться в ногу со временем.

- На том же уровне, а может, и большем поддерживать научную молодежь, - ответил Александр Воронов, руководитель Центра инновационного проектирования факультета государственного управления МГУ им. М.В.Ломоносова и председатель Совета молодых ученых вуза. - Хотелось бы пожелать РАН смелости в развитии новых научных школ, а также расширения контактов с коллегами из бывших советских

Форум

## Что возьмем в будущее?

Глава РАН посоветовался с молодыми учеными

Наталья БУЛГАКОВА

► Неистовство стихии не стало препятствием для проведения III Конгресса молодых ученых, собравшего на федеральной территории «Сириус» в Сочи свыше пяти тысяч участников, представлявших ведущие научные школы страны. Деловая программа этого ключевого ежегодного мероприятия Десятилетия науки и технологий насчитывала более сотни мероприятий, в перерывах между которыми делегаты конгресса знакомились с выставкой современных российских технологий. В работе экспертных сессий приняли участие свыше 700 спикеров и модераторов.

Одну из самых первых сессий - «Навстречу 300-летию РАН: будущее, а не прошлое» - вел президент Российской академии наук Геннадий Красников. Состоялся разговор об академических традициях, сформировавшихся за три века существования академии. Как отметил президент РАН, работа с молодежью - едва ли не старейшая. Ведь уже в самом первом положении об учреждаемой Академии наук был пункт о том, что каждый академик обязан иметь учеников (а также готовить для студентов учебные курсы). И поныне почти все члены РАН читают лекции. Да и сам Конгресс молодых ученых - пример плодотворного взаимодействия маститых и начинающих исследователей.

Отличительными особенностями академии ее глава назвал также выборность, преемственность и государственность. Единственное назначение в академии произошло в момент ее образования, когда академиками были назначены 12 иностранных ученых. Все последующие столетия академики избирались только тайным голосованием. Преемственность проявляется в том, что многие научные школы существуют десятилетиями и знания передаются, что называется, из уст в уста. «Мне в свое время рассказывал академик Жорес Алфёров, а ему в свое время рассказал Иоффе, как страна переживала 1918 год, когда Иоффе создавал свой Физико-технический институт, - привел пример президент РАН. - Мы узнаем о событиях прошлого через два поколения руки! Это важно, когда знаешь своих учителей в диапазоне ста лет».

Что же касается государственности, то, напомнил Г.Красников, академия была создана государством и с первых своих дней решала государственные задачи. Так, первые поручения были связаны с изучением географии нашей страны. Академия организовала экспедиции и уже в 1827 году представила первую карту России. (Тому, как академия решала задачи, поставленные государством в XX веке, было посвящено отдельное пленарное заседание, в котором президент РАН также принял участие.)

После такого вводного слова модератор задал несколько вопросов молодым ученым, участвовавшим в сессии. Их ответы стали яркой иллюстрацией к описанному выше. Каждый рассказал о научной школе, представителем которой является. Так, Любовь Котова, старший научный сотрудник Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе и председатель Совета молодых ученых (СМУ) института, напомнила историю создания своего научного учреждения, которое в этом году отмечает свое 105-летие. «Основной традицией, которую заложил Иоффе, было привлечение молодежи в науку, - заметила она. - И по сей день Физтех поддерживает эту традицию: у нас очень много молодых докторов наук, членкорреспондентов РАН». Абрам Федорович Иоффе также ввел в традицию тесное сотрудничество физиков-теоретиков и физиков-экспериментаторов, что послужило огромным толчком для развития всех отраслей современной физики. В наши дни СМУ Физтеха собирает заявки от разных научных групп и помогает найти им общие интересы для сотрудничества.

О традициях научной школы академика Ильи Березина рассказала Ирина Ле-Дейген, доцент кафедры химической энзимологии химфака МГУ им. М.В.Ломоносова. Школа химической энзимологии начиналась с

Автор: Виталий Тимкив/фотохост-агентство РИА Новости



Откровенный разговор

# Притяжение умных

Территории с высоким интеллектуальным потенциалом стремятся быть привлекательными

Надежда ВОЛЧКОВА

Государство наконец-то оценило важную роль в развитии страны наукоградов Российской Федерации и других территорий с высоким научно-технологическим потенциалом (ВНТП), констатировали участники круглого стола, проведенного в рамках темы «Пространство страны - пространство возможностей» на Конгрессе молодых ученых в Сочи.

Региональные научные центры продемонстрировали свою высокую эффективность и работоспособность со времен Советского Союза. Однако долгие десятилетия их развитие было фактически пущено на самотек. Сегодня пришло время использовать накопленный опыт для обеспечения технологического суверенитета страны, - подчеркнул модератор встречи, заместитель президента Российской академии наук член-корреспондент РАН Владимир Иванов.

Собравшиеся на форуме представители профильного сообщества обсудили открывающиеся перспективы и сформировали набор предложений по развитию территорий ВНТП, актуальных в новых непростых условиях.

Города науки, с очевидностью, нуждаются в комплексном подходе: нельзя, как это сегодня практикуется, ограничиваться поддержкой инфраструктуры, отметил директор Союза развития наукоградов Ми-

хаил Кузнецов. Он напомнил, что по итогам заседания Совета по науке и образованию, состоявшегося 8 февраля 2023 года, было выпущено поручение президента страны по инфраструктурному развитию территорий ВНТП, однако реализацию программы поручили строительному ведомству, и эффекта от нее пока не видно.

М.Кузнецов и другие участники мероприятия говорили и о необ-

Эти вопросы обсуждались на встрече особенно активно.

На важность постоянного совершенствования в научных центрах системы образования и поддержки молодежи обратила внимание глава администрации первого наукограда страны Обнинска Татьяна Леонова. Она рассказала, как в этом участвует муниципалитет. Он, в частности, реализует программу поддержки молодых учителей, преподающих физику,

**Потенциальным инвесторам и квалифицированным специалистам в городах науки необходимо, чтобы «фундамент» территорий ВНТП укрепляли серьезные долгосрочные программы.**

ходимости увеличения размера господдержки наукоградов РФ. С 2010-х годов она упала в разы - с 1,5 миллиарда до 300 миллионов рублей в год на все 13 городов. Приостановлено и присвоение статуса территориям, которые отвечают критериям, указанным в законе о наукоградах. Остался за бортом, например, прошедший все согласования Северск, поскольку в Минфине почему-то посчитали, что как ЗАТО он не может быть наделен еще и наукоградским статусом.

Как привлечь в города науки талантливую молодежь и инвестиции?

математику и IT. А недавно на самом высоком уровне было поддержано решение о создании в Обнинске Международного научно-образовательного центра атомных и смежных технологий «ОбнинскТех». Закреплению молодежи способствует и комфортная городская среда, за которую тоже ответственна местная власть.

Генеральный директор Фонда поддержки проектов «Национальной технологической инициативы» Вадим Медведев обозначил возможные пути пополнения бюджетов территорий ВНТП.

В ближайшее время на смену действовавшей до 2024 года программы «Цифровая экономика» придет формируемый по поручению президента национальный проект «Экономика данных», на реализацию которого планируется выделить серьезные деньги. Объединив силы, присовокупив средства госпрограммы «Научно-технологическое развитие», города науки могли бы заявиться на пилотные проекты по комплексной реализации мероприятий нового нацпроекта, - заявил В.Медведев.

Ресурсы должны «затекать» в города науки с двух сторон - от государства и от рынка, - заметил Владимир Шевченко, ректор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», имеющего крупную филиальную сеть в «атомных» городах России.

Если внешний ресурс может приходить в наукоград через полити-

ческие решения, например, как крупный проект вроде ускорительного комплекса NICA в Дубне, Национального центра физики и математики в Сарове, синхротрона СИЛА в Протвино, то внутреннюю подпитку должен обеспечивать выращенный на месте или привлеченный на выгодных условиях бизнес.

О том, как подтянуть на территории ВНТП государственные и частные инвестиции, много говорил и директор Объединенного института ядерных исследований академик Григорий Трубников. По его мнению, для этого там необходимо выстро-

ить прозрачную и понятную архитектуру управления. Работающие на территории организации должны участвовать в формировании политики развития городов. Бизнесу важны определенность, предсказуемость, понимание своих прав и полномочий.

А в государственные программы наукограды смогут «заходить», когда будет актуализирована их нормативная база и четко прописаны правила взаимодействия с властью всех уровней. При этом каждому городу должно быть обеспечено пространство для маневра с учетом его специфики.

Потенциальным инвесторам и квалифицированным специалистам в городах науки необходимо, чтобы «фундамент» территорий ВНТП укрепляли серьезные долгосрочные программы. Такими «элементами непотопляемости» наряду с установками класса мегасайенс сегодня могут служить кластеры для реализации недавно запущенного правительством нового механизма по разработке и производству приоритетной высокотехнологичной продукции на основе так называемых мегапроектов.

Г.Трубников выразил уверенность, что наукоградская сеть во многих государственных и бизнес-структурах стала восприниматься как важнейший элемент, обеспечивающий пространственное развитие и территориальную связность страны.

Мы становимся «движением без сопротивления», обрастаем интеллектуальной мощью, - заявил он.

Позитивный настрой коллеги поддержал и Николай Красников, на протяжении 34 лет возглавляющий наукоград Кольцово.

Похоже, достигнута точка перезагрузки. В последние годы наукограды начали получать на свои многочисленные предложения обратную связь.

Мэр сибирского города науки обратил внимание на актуальную проблему, которую не решить только за счет муниципалитета и региона. Даже хорошо развитая городская среда постепенно размывается, если не цементировать ее за счет укрепления профильного контингента. Механизмом может стать специализированная научная ипотека, которую наукоградам обещают, но обеспечивать не спешат.

Новую модель современного научного поселения демонстрирует федеральная территория «Сириус», правовую основу функционирования которой обеспечивает специальный закон, сообщил глава администрации Дмитрий Плишкин. В «Сириусе» не ставят задачу закрепить специалистов, здесь их «стажируют». Перспективные молодые ученые и стартаперы реализуют свои прошедшие конкурсный отбор проекты, используя современную научную инфраструктуру территории и обмениваясь опытом с коллегами, и, получив результат, уезжают, освобождая место другим.

Предложения выступавших будут оформлены в виде резолюции, подводя итоги встречи, отметил В.Иванов. Для продвижения совместных решений предполагается также создать рабочую группу при Комитете по науке Госдумы или в высших консультационных органах. ■

Конспект

## Новая стипендия

**Молодые ученые смогут получить 75 тысяч рублей**

▶ Владимир Путин подписал Указ «О стипендии Президента Российской Федерации для аспирантов и адъюнктов, про-

водящих научные исследования в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федера-

ции». Размер стипендии составляет 75 тысяч рублей. Документ опубликован на официальном интернет-портале правовой информации.

В нем указывается, что стипендия будет доступна для лиц, получающих образование по очной форме обучения и «проводящих научные исследования в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития

РФ». Выплаты будут назначаться на срок от одного года до четырех лет и выплачиваться ежемесячно. Общее число получающих стипендию не может превышать 2 тысяч человек ежегодно. Кандидаты на получение стипендии выдвигаются их научными руководителями.

Гранты и стипендии, которые получали аспиранты и адъюнкты как молодые ученые или студен-

ты и аспиранты, обучающиеся на приоритетных экономических направлениях, продолжают получать выплаты совместно с новой стипендией.

Президент поручил правительству образовать Совет по вопросам назначения и выплат стипендии, утвердить положение о совете, а также определить порядок выплат в течение двух месяцев. ■

www.minobrnauki.gov.ru



## Отметили первых

**У России появились послы образования и науки**

▶ В Министерстве науки и высшего образования состоялась первая торжественная церемония присвоения звания «Посол российского образования и науки», которую провел заместитель профильного министра Константин Могилевский.

Миссия послов - продвигать российское образование и науку на ведущих международных площадках. Послами могут стать государственные и общественные деятели, выпускники российских и советских вузов, которые добились выдающихся успехов в профессиональной деятельности.

К.Могилевский отметил, что, по предварительным данным, учиться в российские вузы из-за рубежа в этом году приехали более 355 тысяч человек. Программа «Послы российского образования и науки» позволит разнообразить механизмы поиска и привлечения талантливых иностранных студентов, молодых ученых и исследователей.

- Миссия России - готовить квалифицированные кадры, которые смогут прежде всего работать на

экономику и развитие своих родных государств, оставаясь друзьями России и продвигая ее образование и науку, возводя гуманитарные мосты между странами, - подытожил замминистра.

Звание «Посол российского образования и науки» получили одиннадцать человек.

Напомним, что соглашение о Консорциуме вузов и научных организаций по реализации программы «Послы российского образования и науки» было подписано в Минобрнауки в феврале этого года. В консорциум вошли: Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Московский государственный институт международных отношений, Санкт-Петербургский государственный университет; Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого, Томский государственный университет, НИЦ «Курчатовский институт» и Российский университет дружбы народов. А присоединиться к проекту готовы еще 50 российских вузов. ■

## Кадры для Арктики

**Их подготовят Санкт-Петербургские вузы и Сбербанк**

▶ Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр (СПб ФИЦ) Российской академии наук и СПбГУ совместно со Сбербанком открыли новую магистерскую программу, которая будет готовить специалистов в

сфере искусственного интеллекта (ИИ) для решения задач в Арктике. Об этом сообщил ее руководитель, заведующий лабораторией теоретических и междисциплинарных проблем информатики СПб ФИЦ РАН

доцент кафедры информатики СПбГУ Максим Абрамов.

- В процессе обучения студенты могут выбрать особый блок дисциплин «Искусственный интеллект для Арктического региона», ориентированный на подготовку специалистов в области практического приложения технологий искусственного интеллекта и интеллектуальных информационных систем. Программа позициониру-

ется как площадка, где организована коммуникация магистрантов с представителями индустрии, - отметил М.Абрамов.

Среди учебных курсов - Data Science, алгоритмы обработки изображений, технологии компьютерного зрения, прикладные задачи машинного обучения, технологии ИИ в арктических исследованиях, а также интеллектуальные системы управления

транспортной инфраструктурой в Арктике. Ожидается, что на программе будет 40 мест для обучающихся, из которых 30 - для бюджетников. Уже с первого курса студенты будут участвовать в проекте «цифрового помощника» для логистов морских грузоперевозок Cargotime и других междисциплинарных прикладных проектах СПб ФИЦ РАН и Сбербанка. ■

## Почтили память

**В Санкт-Петербурге открыли мемориал Сергею Семеновичу Уварову**

▶ Памятник министру народного просвещения Российской империи и президенту Императорской академии наук Сергею Семеновичу Уварову (1786-1855), видному ученому-антиковеду и государственному деятелю, возглавлявшему академию с 1818-го по 1855-й, установлен перед зданием Двенадцати коллегий.

Инициатором выступило Российское военно-историческое общество, которое провело конкурс на лучший эскизный проект памятни-

ка, а также профинансировало его изготовление и установку. Скульптор Салават Щербаков изобразил Уварова сидящим в кресле и опирающимся на этажерку с книгами. Частью композиции стали изображения основателей российской науки Петра I и Михаила Ломоносова и выдающихся ученых и государственных деятелей - Дмитрия Менделеева, Петра Столыпина и др.

Общая высота памятника - 5,5 метра. ■

## Для комфорта образования

**Психологи российских вузов объединились для обмена лучшими практиками**

▶ Практико-ориентированный форум «Особенности информационно-ресурсной деятельности психологических служб образовательных организаций высшего образования» в Ростове-на-Дону объединил более 100 руководителей и психологов университетов для обмена лучшими практиками и выработки новых подходов в работе. Форум прошел на базе Донского государственного технического университета для специалистов вузов Луганской и Донецкой Народных Республик, Хер-

сонской и Запорожской областей и других регионов России.

Психологические службы в вузах создают комфортную образовательную среду и условия для позитивной адаптации и социализации студентов. Кроме того, специалисты оказывают психологическую поддержку обучающимся, преподавателям и сотрудникам вузов.

В рамках форума состоялась дискуссия для практикующими специалистами, обмен эффективными практиками и др. ■



www.minobrnauki.gov.ru



**Как видим, наука отнесена Минфином к сферам, на которых можно и нужно экономить.**

уки упала до 54%, но, увы, не столько за счет роста внебюджетных поступлений, сколько из-за сокращения госрасходов. Если идти таким путем, вклад бизнеса в финансирование исследований и разработок может превысить долю государства гораздо раньше намеченного срока, но вряд ли такой вариант кого-то порадует.

**- Как реагирует на создавшееся положение научная общественность в лице Профсоюза работников РАН?**

- Профсоюз активно взаимодействовал с РАН при работе над предложениями по бюджетному финансированию фундаментальных исследований. Сотни профсоюзных организаций, СМУ и работников научных организаций со всей страны - от Крыма до Камчатки, от Санкт-Петербурга до Владивостока - направили обращения о необходимости учета рекомендаций академии Президенту России и в иные органы власти. Четко сформулированная позиция РАН и активность профсоюза, похоже, дали результат: закон о бюджете предусматривает некоторое увеличение в 2024 году расходов на фундаментальные исследования, а не уменьшение, как планировалось еще летом. Но этого явно недостаточно, тем более что в 2025 году расходы на фундаментальную науку предполагается сократить весьма существенно. Ну, и про инфляцию, конечно, не стоит забывать.

Профсоюз уверен, что бюджетные планы приведут к заметному ухудшению ситуации в российской науке и серьезным кадровым потерям. Чтобы избежать этого, мы предлагаем принять системное решение: утвердить график увеличения бюджетного финансирования фундаментальных исследований в процентах от объема ВВП на период до 2035 года. Предлагается в среднесрочной перспективе выйти на типичный для развитых стран уровень, а к 2035 году - попасть в пятерку стран-лидеров по этому показателю. Положительный опыт такого рода уже имеется: в 2002 году Президент России дал указание правительству составить график увеличения финансирования науки до 2010 года. В результате этого в 2009-м внутренние затраты на исследования и разработки достигли 1,25% ВВП, а финансирование фундаментальных исследований - 0,21% ВВП. Пришла пора вспомнить об этом опыте. ■

Опора суверенитета

Надежда ВОЛЧКОВА

## Нужен план!

**Профсоюз РАН настаивает на принятии графика по увеличению финансирования науки**



Евгений ОНИЩЕНКО, заместитель председателя Профсоюза работников РАН, руководитель Аналитического центра профсоюза (Фото Николая Андрюшова)

► На днях Президент РФ подписал закон о федеральном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025-2026 годов. Как в этом документе отражены бюджетные планы на науку? Что ждет людей, работающих в сфере исследований? На эти вопросы «Поиску» ответил заместитель председателя Профсоюза работников РАН, руководитель Аналитического центра профсоюза Евгений ОНИЩЕНКО.

**- Евгений Евгеньевич, учтены ли в принятом законодателями документе рекомендации по финансированию фундаментальных исследований, которые представила в правительство Российская академия наук?**

- Рекомендации РАН не учтены, хотя академия, главный экспертный орган страны в области науки, ежегодно вносит предложения в правительство не по своей инициативе, а в соответствии с возложенной на нее законом обязанностью. В этом году

предложения РАН имеют свою специфику. Они разрабатывались с учетом произошедших кардинальных изменений - глобального противостояния и жестких антироссийских санкций. Руководство страны объявило курс на достижение технологического суверенитета, а это значит, что теперь Россия должна в гораздо большей степени рассчитывать на собственные силы. Для этого требуется существенно увеличить объем исследований и разработок, количество ученых, бюджетное и внебюджетное финансирование науки.

**- Как, по оценке РАН, должен выглядеть бюджет фундаментальной науки?**

- В нынешней сложнейшей ситуации академия рекомендовала выделить на фундаментальную науку в 2024 году 415 миллиардов рублей, в 2025-м - 597 миллиардов, в 2026-м - 800 миллиардов.

**- А сколько решила дать власть?**

- В 2024 году планируется выделить примерно 261 миллиард, в 2025-м - 234 миллиарда, в 2026-м - 276 миллиардов. Как видно, эти цифры очень далеки от рекомендаций академии. В последние годы расходы на фундаментальные исследования в нашей стране держались на уровне 0,17% ВВП. В большинстве развитых стран они в разы больше - 0,4-0,6%. Если нынешние финансовые планы будут реализованы, бюджетные расходы на фундаментальную науку в 2025 году упадут ниже 0,13% ВВП, и разрыв только увеличится.

**- Давайте представим, что предложения РАН реализованы. Попадет ли Россия в число ведущих стран по доле в ВВП расходов на фундаментальную науку?**

- В пятерку мировых лидеров наша страна не войдет, но сможет выйти на уровень, типичный для тридцати ведущих государств с расходами около 0,4% ВВП.

**- Вы показали, что обеспечение фундаментальных исследований оставляет желать лучшего. А какова ситуация с финансированием науки в целом?**

- Она примерно такая же. Внутренние затраты на исследования и разработки в России в последние десятилетия находятся на уровне 1-1,1% ВВП, в экономически развитых странах - более 2%, у многих - более 3%. К примеру, в 2020 году они составляли в Южной Корее 4,8% ВВП, в США - 3,5%, в Японии - 3,3%, в Германии - 3,1%, в Китае - 2,4%.

Согласно принятой в 2016 году Стратегии научно-технологического развития планируется к 2035 году выйти на уровень 2% ВВП при равенстве вкладов государства и бизнеса. Что же происходит в реальности? В 2020 году - 1,09% ВВП, в 2021-м - 0,99%, в

2022-м - 0,94%. Столь низкий уровень затрат на исследования и разработки последний раз фиксировался в 1995 году.

Как видно из бюджетных планов, вложения в науку будут сокращаться. При этом запланирован заметный рост ВВП. Поэтому внутренние затраты на исследования и разработки в следующие три года, скорее всего, останутся на уровне 2022 года или окажутся еще ниже.

Как видим, наука отнесена Минфином к сферам, на которых можно и нужно экономить. Получится ли при таком финансировании обеспечить технологический суверенитет и конкурировать с ведущими странами? Вопрос риторический. Чудес не бывает!

**- А что насчет упомянутого в Стратегии «равенства вкладов государства и бизнеса»? Может быть, финансисты рассчитывают, что в ближайшие годы удастся существенно увеличить долю частного капитала в финансировании науки?**

- Ответ на этот вопрос я разделю на две части. Прежде всего фундаментальная наука и поисковые исследования во всем мире - зона ответственности государства. Вряд ли стоит надеяться, что бизнес будет слишком уж активен в той сфере, где трудно заранее предсказать результат.

Теперь об участии бизнеса в поддержке науки в целом. Как любят повторять чиновники, в России 70% расходов на исследования и разработки обеспечивает государство и только 30% - бизнес, а в наиболее экономически развитых странах соотношение обратное. Ставится задача достичь этого и у нас.

Движение к цели началось, и довольно быстрое: в 2022 году доля государства в бюджете на-

photogenica.ru



**Благодаря курсу на импортозамещение, вовремя взятому ИК СО РАН, удалось преодолеть критическую зависимость от импортных катализаторов в области нефтепереработки.**

нефтепереработки России уже не страшны. Осталось несколько позиций катализаторов, где пока не удалось достичь полного импортозамещения, например, катализаторы для получения зимних, арктических сортов дизельного топлива и моторных масел, но это всего несколько процентов от общего объема катализаторов нефтепереработки.

Сложнее дело обстоит в нефтехимии: там номенклатурных катализаторов существенно больше, речь идет о десятках позиций. И если катализаторов для нефтепереработки ежегодно нужно порядка 4 тысяч тонн, что делает производство выгодным для бизнеса, то в нефтехимии типовой объем загрузки катализатора составляет всего 30-40 тонн, причем раз в 4-5 лет. Такой вариант компаниям - производителям катализаторов неинтересен. К тому же установок по нефтехимии в стране немного, и все они - импортные. Сейчас специалисты катализаторной отрасли пытаются выстроить структуру производства, позволяющую на одной площадке производить широкую номенклатуру катализаторов, а также вырабатывают логику производственных коопераций. Наиболее остро стоял вопрос с катализаторами полимеризации для получения полиэтилена и полипропилена. К 2027-2028 годам производство полиолефинов в России должно достигнуть 11 миллионов тонн. И эта промышленность требует постоянной «катализаторной подпитки». После долгого анализа, наконец, началась реализация проекта по созданию российского производства катализаторов полимеризации на базе разработок нашего института, Института нефтехимического синтеза РАН и МГУ им. М.В.Ломоносова. И к 2026 году в этой области наша промышленность должна перейти на отечественные марки катализаторов.

Третье направление - катализаторы для азотного комплекса (производство аммиака и метанола). В этой отрасли работают не слишком крупные компании, собственное производство катализаторов им строить невыгодно. В последние годы все азотные заводы использовали импортные катализаторы. Сейчас при участии Российского союза хи-

2025-2026 годы, в нынешнем декабре выведут на орбиту первый пилотный спутник.

**Основа химии**

Ситуацию, которая сейчас сложилась в области разработки и производства катализаторов для различных отраслей, обрисовал директор ФИЦ «Институт катализа СО РАН» (ИК СО РАН) академик Валерий Бухтияров:

- Катализаторы - основа химии, потому что химические производства на 90% - каталитические. Около 155 миллионов тонн в год высокотехнологичной химической продукции общей стоимостью 8 триллионов рублей производится с помощью катализаторов. При этом доля импорта ряда катализаторов достигает 100%.

Благодаря курсу на импортозамещение, вовремя взятому ИК СО РАН, удалось преодолеть критическую зависимость от импортных катализаторов в области нефтепереработки. Об этом рассказал «Поиску» руководитель научного направления «Промышленный катализ» ИК СО РАН членкорреспондент РАН Александр Носков:

- Основа нефтепереработки - катализаторы крекинга, риформинга и гидропроцессов. Еще 10 лет назад крупнейшие компании, включая «Роснефть», «Газпром нефть», начали обеспечивать свои заводы отечественными катализаторами. В этом им помогли академические институты, в том числе ИК СО РАН. Сейчас заканчивается строительство крупного завода по производству катализаторов в Омске, и после его пуска санкции в области

**Территория науки**

# Трудное движение вверх

**В СО РАН провели систематизацию научных разработок**

Ольга КОЛЕСОВА

► Многогранность повестки Общего собрания СО РАН обуславливалась заявленной темой «Роль Сибирского отделения РАН в решении проблем научно-технологического развития Российской Федерации». Открывая Общее собрание, председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Пармон отметил, что перед страной стоит важнейшая проблема восстановления технологического суверенитета. А Сибирское отделение в свое время создавалось именно для решения таких задач, и у институтов есть необходимые компетенции. О перспективах российской глобальной спутниковой системы рассказал академик Николай Тестоедов, руководитель Института космических технологий ФИЦ КНЦ СО РАН, выдающийся конструктор, много лет возглавлявший производственное объединение «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф.Решетнева». Именно в Сибири и с помощью разработок СО РАН были созданы все аппараты системы ГЛОНАСС и большая часть отечественных спутников. «Космическими услугами» сегодня

пользуются все: в смартфонах есть навигаторы, в автомобилях - средство подачи аварийного сигнала.

**Легче, ниже, точнее**

- Эволюция спутниковых систем идет по пути усложнения, - считает академик Тестоедов. - Это видно на примере системы ГЛОНАСС: начиная с первых аппаратов в 1982 году, семейства выводимых на орбиту спутников сменяли друг друга - «Глонасс», «Глонасс-М», «Глонасс-К», вскоре выйдет «Глонасс-К2». Причем руководство Роскосмоса еще в 2014 году поняло, что возникнут проблемы из-за санкций, и поставило задачи по импортозамещению. Идет последовательная смена зарубежной элементной базы на отечественную. К настоящему времени соотношение - 87 на 13% в пользу российских производителей, а перспективная версия линейки «Глонасс-К2» (выпуск намечен с 2030 года) будет на 100% комплектоваться нашей электроникой. Конечно, санкции отбросили на 2-3 года назад некоторые проекты, но в целом спутникостроение не пострадало. Навигация, ретрансляция и связь - в этих отраслях мы проблемы преодолеваем.

Конкурентами ГЛОНАСС выступают американская система GPS, европейская Galileo и активно развивающаяся китайская Beidou («Большая медведица»). На повестке дня - повышение точности, помехоустойчивости, поддержание орбитальной группировки не только многофункциональными аппаратами в 1600 килограмм, но и простыми в изготовлении легкими спутниками, которые будут выполнять только навигационные функции. Если использовать низкоорбитальные спутники связи, мощность сигнала повысится более чем в тысячу раз, возрастет и помехозащищенность. Геостационарную систему вы ставите в точку, и она охватывает целое полушарие планеты, а в низкоорбитальных системах один аппарат должен постепенно сменять другой. Например, в системе «Марафон» для Интернета вещей предусмотрено 250 аппаратов, чтобы обеспечить непрерывное покрытие на всей территории Земли. И эти аппараты, улетев с территории России, могут часть времени работать для дружественных стран, обеспечивая финансирование проекта. Запуск программы «Марафон» планируется на

миком, Ассоциации производителей минеральных удобрений и ВТБ началась модернизация отечественного производства таких катализаторов. Научные разработки есть, но они еще не прошли стадию опытно-промышленных испытаний. Альтернатива - закупка необходимых катализаторов в Китае или Иране, но это не решает проблему технологического суверенитета России.

**Кладовая планетарного масштаба**

Редкие и редкоземельные металлы используются почти в ста отраслях промышленности. Отечественные запасы таких металлов находятся в Арктике. В советские времена минералы, содержащие редкие и редкоземельные металлы, добывались из отходов производства фосфорных удобрений на Кольском полуострове.

- Сибирское отделение уже несколько лет доказывает перспективность другого источника редких и редкоземельных металлов - Томторского месторождения в Республике Саха, - подчеркивает научный руководитель Института геологии и минералогии СО РАН академик Николай Похиленко. - С разной степенью детальности разведана примерно 1/6 часть Томторского массива (участки Буранный, Северный и Южный). И результаты геологоразведки показывают уникально высокую концентрацию редких и редкоземельных металлов в рудах Томтора. Запасы могут обеспечить потребности российской промышленности на многие десятилетия. Так, феррониобий для сталелитейной промышленности мы закупает в Бразилии, где месторождение Араша содержит 23 килограмма окиси ниобия на тонну руды. А в руде Томтора - 67 килограмм на тонну! Суммарное же содержание окислов редкоземельных металлов в якутских рудах составляет 100-105 килограмм на тонну, стоимость конечных продуктов, которые можно извлечь из тонны, - 11 тысяч долларов. Хорошо разведан участок Буранный, хуже - Северный и Южный. На Северном участке известный геолог Александр Толстов, в 1990-х годах - начальник партии компании «АЛРОСА», на глубинах от 40 до 70 метров обнаружил мощные пласты марганцевых руд с содержанием окисла марганца от 12 до 40%. А марганец сегодня в России - исключительно импортный!

И самое главное: в Сибирском отделении уже есть технология переработки многокомпонентных томторских руд. По заказу компании «АЛРОСА» ее разработала группа известного химика Владимира Кузьмина из Красноярского Института химии и химической технологии СО РАН. Из томторских руд можно получить 20 высоколиквидных востребованных компонентов, причем 75% руды идут в полезные продукты. В Железногорске, на предприятии Росатома, осталась опытная технологическая линия для переработки руды. Чтобы обеспечить потребности России, включая экспорт, достаточно добыть 100-150 тысяч тонн томторской руды, доставить ее в Хатангу и затем по Северному морскому пути и Ени-



Доклинические испытания биопротеза сердечного клапана на овцах.

сею переправить в Железногорск. Проект может быть реализован на основе государственно-частного партнерства. Государство должно потратиться на инфраструктуру. Учитывая, что к 2040 году потребление редкоземельных металлов на мировом рынке вырастет примерно в 7 раз, эти вложения окупятся быстро.

А если вспомнить, что к западу от Томторского массива компания «Алмазы Анабара» нашла россыпные золото и платину, становится ясно: буквально под ногами - кладовая планетарного масштаба, где спрятаны и редкоземельные, и благородные металлы, и марганец. И ее надо осваивать уже сейчас!

**Механизмы внедрения**

Вопрос, какие технологии считать критическими в медицине, не подразумевает простого ответа.

- Сегодня приоритетными становятся геномные технологии и импортозамещение в сфере медицинских изделий, - считает председатель Объединенного ученого совета (ОУС) СО РАН по медицинским наукам академик Сергей Попов. - Недавно мы проводили «смотри» исследований на бюро Отделения медицинских наук Президиума РАН: тысячи тем, прекрасные разработки, но все это необходимо систематизировать. Сейчас, например, подготовили доклад РАН для Правительства РФ по персонализированной медицине: вот где тонкие механизмы исследований с использованием искусственного интеллекта и больших данных! Надо знать, чем занимаются соседние институты. В сентябре впервые в истории Сибирского

отделения провели совместное заседание ОУС по медицинским и биологическим наукам, что дало новые возможности для поиска промышленных партнеров.

И все-таки есть впечатление, что вновь стоим на старте и по сигналу надо бежать наперегонки. Но так работать не получается.

**“ В кемеровском НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний создан новый биопротез клапана сердца, позволяющий сократить время операции и уменьшить вероятность осложнений.**

Основа прорыва - это, конечно, фундаментальные знания. В Сибирском отделении есть потрясающе интересные разработки! Но вот предложили ученые тест-систему. И каковы механизмы ее внедре-

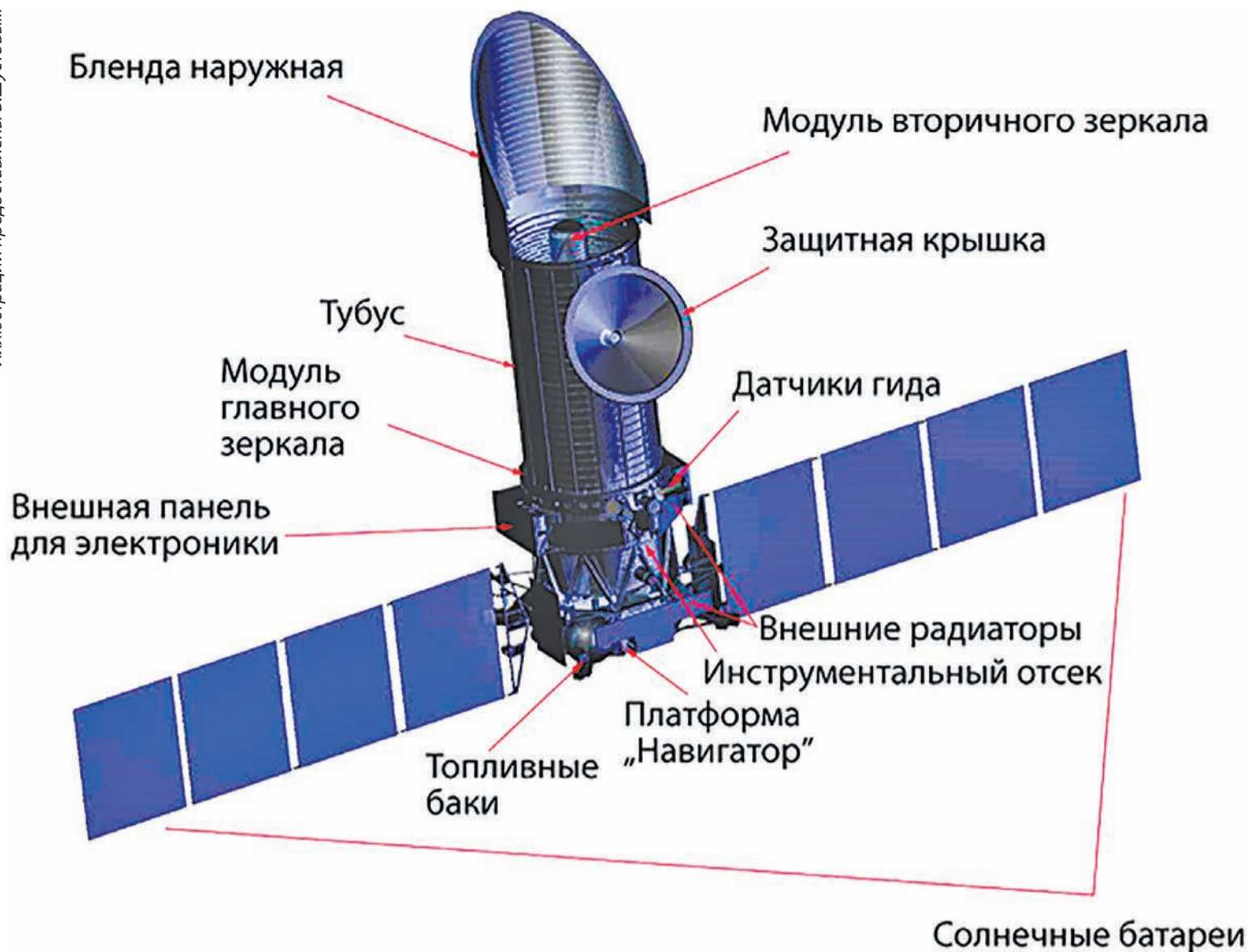
ния? Сколько можно рассуждать о том, что бизнесу это невыгодно, и никак не стимулировать интерес компаний?! Есть яркие примеры импортозамещения в Кемерово, Томске, Новосибирске, Красноярске, Иркутске. Но, к сожалению, есть и обратные примеры. Когда провозгласили приоритетные закупки российского оборудование, цена необходимого для кардиохирургии прибора с 7 миллионов рублей выросла до 27! За этим кто будет следить?!

Конечно, запускаются новые механизмы. Не могу не отметить молодежные лаборатории, задача которых - сделать технологию или продукт. Нужны и новые способы привлечения компаний, своего рода ярмарки идей. К сожалению, на всех этапах внедрения присутствуют межведомственные трудности. Казалось бы, понятно: высокие технологии должны разрабатываться в академических институтах, проходить испытания в наших клиниках, а затем передаваться Минздраву. Однако наши клиники финансируются по остаточному принципу, а речь идет о дополнительных вложениях в научную инфраструктуру учреждений Минздрава. Разработанный нами проект «Академическая клиника» уже давно рассматривается руководством РАН, поскольку требует дополнительных средств. Недавно был в Красноярске: стены в институтах обшарпанные, потолки осыпаются, но глаза у молодежи горят, разработки - на мировом уровне. После таких встреч понимаешь: надо вместе двигаться вперед. Только это нам поможет.

Об успехах сибирской науки в разработке изделий для кардиологии и кардиохирургии рассказала директор кемеровского НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний академик Ольга Барбараш. В институте создан новый биопротез клапана сердца, позволяющий сократить время операции и уменьшить вероятность осложнений. Это конструкция с бесшовным типом фиксации по принципу «протез в протезе». Разработка проходит клинические испытания. Еще одно достижение - создание не имеющих аналогов в мире биodeградируемых протезов для тонких сосудов. Синтетические протезы хорошо себя зарекомендовали при замене сосудов среднего и крупного диаметров, но не годятся для сосудов диаметром менее 3 миллиметров, где ток крови медленнее и велик риск образования тромбов. Разработанные в НИИ КПССЗ сосудистые протезы состоят из полимеров, обладающих высокой биосовместимостью, - организм не реагирует на их наличие. Такой протез будет привлекателен для клеток сосудистой системы, которые со временем его полностью заменят, «построив» здоровый новый сосуд.

Конечно, регламент собрания позволил охватить лишь некоторые отрасли. И львиная доля разработок институтов СО РАН осталась, так сказать, за кадром. Однако из ключевых докладов стало ясно: в движении к технологическому суверенитету стране есть на что опереться, надо лишь грамотно сформулировать направления, особенно нужные сегодня, а ученые приложат знания и силы. ■

Иллюстрации предоставлены Б.Шустовым



“  
Запуск «Спектра-УФ» с космодрома Восточный ракетой-носителем «Ангара-5» планируется на 2029 год. Гарантийный срок работы обсерватории - 5 лет. Это минимум. Однако по опыту живучести отечественных космических станций рассчитываем, что в действительности он составит 7-10 лет.

гигантов до красных карликов, определение свойств атмосфер экзопланет и т. д.

- Действующие обсерватории, включая «Хаббл», с этим не справляются?

- Судите сами. В программах наблюдений с помощью телескопов есть понятие «фактор давления». Это отношение числа поданных достойных заявок на наблюдения к количеству исполненных. И фактор давления на самый мощный действующий УФ-телескоп КТХ составляет примерно 15. Всего! То есть ресурс КТХ явно недостаточен. Неудивительно, что американское космическое агентство НАСА планирует запустить в космос мощную обсерваторию в том числе и для исследований в ультрафиолетовом диапазоне. Диаметр нового телескопа будет около 6 метров, но оценить его возможности можно будет лишь в конце 30-х годов нашего столетия. Пока что долгожитель КТХ (запущенный еще в 1990 году) продолжает действовать, для чего в космос не раз направляли бригады ремонтников. Но сейчас решили больше его не восстанавливать, так что годы (или дни) эксплуатации телескопа сочтены. Поэтому в конце этого десятилетия и в следующем «Спектр-УФ» будет единственной крупной многоцелевой обсерваторией УФ-диапазона.

- Каким будет ваш телескоп?

- Его главное зеркало имеет диаметр 170 см. Для космического телескопа достаточно большое (диаметр зеркала КТХ - 240 см), но у нас более современная конструкция, и по некоторым параметрам мы надеемся превзойти КТХ. Телескоп собирает (концентрирует) излучение космических объектов. Приборы «Спектра-УФ», прежде всего спектрографы высокого и низкого разрешения, будут регистрировать и анализировать излучение. И с помощью специальных камер

Из первых рук

Записал Юрий ДРИЗЕ

## Наш ответ «Хаббл»?

Строящийся космический телескоп даст ценнейшую информацию



Борис ШУСТОВ,  
научный руководитель Института астрономии РАН,  
член-корреспондент РАН

► Это журналисту кажется, что времени до запуска космической обсерватории «Спектр-УФ» еще уйма - порядка шести лет как-никак. Однако разработчики так не думают: многое уже сделано, но сколько еще предстоит! «Спектр-УФ» называют «окном во Вселенную», через которое астрономы смогут изучать ее в ультрафиолетовом (УФ) диапазоне спектра. Как это «окно» будет выглядеть? Рассказать об этом любезно согласился возглавляющий разработку проекта «Спектр-УФ» научный руководитель Института астрономии РАН, член-корреспондент РАН Борис ШУСТОВ.

- Краткое пояснение для начала. Укрывающая Землю атмосфера, как гигантское плотное одеяло, защищает землю от всяческих невзгод: опасных излучений, высокоэнергичных частиц, даже от

небольших астероидов и метеороидов, в ней сгорающих. Но в то же время препятствует астрономам получать информацию, столь необходимую для понимания сложных и многообразных физических процессов, происходящих во Вселенной. Нужные сведения содержатся в основном в электромагнитном излучении от космических объектов. Но атмосфера, увы, непрозрачна. Вывод простой: чтобы полноценно изучать Вселенную, нам просто необходимо выходить за границы атмосферы в открытый космос.

- Почему вы отдали предпочтение именно ультрафиолетовой части космического спектра?

- Сначала уточним понятие «ультрафиолетовый участок спектра». Диапазон длин волн УФ-участка довольно широк - 10-400 наномет-

ров, причем земная атмосфера пропускает только излучение с длиной волны 300-400 нм. Человеческий глаз его не воспринимает, но оно на нас действует: загар и солнечные ожоги, повреждение глаз, не защищенных очками с УФ-фильтрами, выработка витамина D и многое другое - все это его «работа». Излучения видят многие животные, особенно насекомые. Его регистрируют наземные астрономические приборы. Астрофизики называют этот диапазон «атмосферным ультрафиолетом» или «полосой U». Однако астрономам известно: более коротковолновое излучение гораздо информативнее, и когда говорят об ультрафиолетовой астрономии, имеют в виду именно участок 10-300 нм. А знания о космических процессах и объектах астрофизики получают с помощью спектрального анализа - надежного способа изучения физических (и химических) процессов, протекающих во Вселенной. Теперь у нас есть данные о температуре вещества звезды, его плотности, движении, химическом составе, магнитном поле и т. д. Недаром в нашей стране осуществляется программа по-

летов космических астрофизических обсерваторий под названием «Спектр». «Спектр-Р» успешно работала на орбите в 2011-2018 годах, продолжает полет «Спектр-РГ», запущенная в 2019-м. Дошла очередь и до обсерватории «Спектр-УФ», предназначенной для наблюдений в ультрафиолетовом участке спектра.

- Но в космосе постоянно находятся различные научные станции. Какую дополнительную информацию предоставит «Спектр-УФ»?

- Действительно, еще в 80-е годы прошлого века в космосе работал крупнейший по тем временам отечественный космический УФ-телескоп (проект «Астрон»). Затем США запустили знаменитый космический телескоп имени Хаббла (КТХ), также предназначенный главным образом для наблюдений в УФ, появились и более скромные УФ-обсерватории. Это благодаря им удалось найти в космосе молекулы водорода (если на Земле главная молекула - H<sub>2</sub>O, то в космосе - безусловно, H<sub>2</sub>), открыть горячую фазу межзвездной среды, существенно увеличить точность определения химического состава звезд, найти структуры (хвосты, кольца) нейтрального газа у тел Солнечной системы и т. д. Но наука не стоит на месте. Появились новые направления исследований: поиск скрытого вещества во Вселенной, уточнение механизмов звездообразования, детальное изучение проявлений активности многих типов звезд - от горячих



- строить изображения объектов со сверхвысоким разрешением (порядка одной десятой угловой секунды). Отмечу, что все приборы спроектированы и создаются в России. Среди них будет и «Конус-УФ», предназначенный для регистрации гамма-излучения от космических источников. По мере накопления первичных сведений на борту ценнейшая информация поступит на Землю, в Центр обработки данных. Ее нужно будет очистить от космического шума и различных помех, после чего специалисты приступят к самому интересному и важному - анализу данных.

По космическим масштабам обсерватория «Спектр-УФ» считается крупной. Вес телескопа и научных

приборов - около 1,5 тонны. Плюс платформа массой примерно в 1 тонну. Она обеспечит энергопитание оборудования, ориентацию обсерватории, связь и т. д. Длина телескопа - примерно 6 м, размах солнечных панелей - около 8 м. Стоимость обсерватории по космическим меркам невелика: в общепринятых единицах - всего 300 миллионов долларов. Для сравнения: только изготовление КТХ стоило 2 миллиарда долларов, а каждая ремонтная экспедиция - приблизительно полмиллиарда. Всего на проект КТХ затрачено около 10 миллиардов. Но США могут себе это позволить. Наша страна, по официальным данным, на научный космос тратит в десятки раз меньше.

Запуск «Спектра-УФ» с космодрома Восточный ракетой-носителем «Ангара-5» планируется на 2029 год. Гарантийный срок работы обсерватории - 5 лет. Это минимум. Однако по опыту живучести отечественных космических станций рассчитываем, что в действительности он составит 7-10 лет. Главная научная организация - Институт астрономии РАН, а за создание космического комплекса АО отвечает «НПО Лавочкина». У нас много партнеров. Среди участников проекта - Федеральный ядерный центр в Сарове, Институт космических исследований РАН, крупнейшие отечественные обсерватории и ряд других организаций. Орбита, на которой будет работать обсерватория, - геосинхронная, период обра-

щения - 24 часа, расстояние до Земли - около 35 тысяч км, наклонение к плоскости экватора - 35 градусов. Причины выбора орбиты разные, в первую очередь чтобы избежать воздействие на технику радиации и для удобства наблюдений.

**- Что уже сделано, над чем вы работаете сейчас?**

- Почти половина выделенных нам средств уже потрачена, но сделано, считаю, больше половины. В основном созданы научные приборы, включая телескоп. Летные экземпляры будут готовы (если все пойдет по плану) в 2028-м, примерно за год до запуска.

**- Влияют ли санкции на выполнение проекта?**

- Да, вынужден признать, они затормозили работы, возможно,

на пару лет или даже больше. Скажем, мы используем очень совершенные приемники излучения, требования к которым чрезвычайно высокие. В России таких приемников не было, и мы закупали их за рубежом. Но в известный момент нам этот канал поставок перекрыли. Хорошо, что мы успели получить достаточное количество приемников. Однако все равно проекты приборов пришлось корректировать. И все же сегодня, можно сказать, технических проблем у нас нет. Если будут соблюдены планы финансирования согласно Федеральной космической программе, то, уверен, проектное задание будет выполнено, и «окно во Вселенную» откроется в этом десятилетии. ■

**Перекрестки**

# Глядя на Восток

**Подписано первое международное соглашение СПбО РАН**

Сергей АРКАДЬЕВ

► Менее чем через месяц после избрания руководства Санкт-Петербургского отделения РАН его председатель, ректор Санкт-Петербургского университета Петра Великого академик Андрей Рудской совершил первый в новом качестве официальный зарубежный визит - в КНР. Итогом стало соглашение о сотрудничестве СПбО РАН с Шанхайским отделением Китайской академии наук.

Российская академия имеет давние связи с китайскими коллегами, в частности, ШО КАН взаимодействует с Сибирским и Дальневосточным отделениями РАН, теперь это сотрудничество обретает еще один вектор. Соглашение призвано умножить и систематизировать контакты научных организаций СПбО РАН и ШО КАН. Предполагаются обмен академическими материалами, публикациями и результатами исследований, другие формы научной кооперации. Будет поощряться создание совместных лабораторий и центров. Стороны условились изучить возможности повышения эффективности внедрения высоких технологий в промышленность.



Фото предоставил Медиациентр СПбГУ

Санкт-Петербург - признанный центр востоковедения, сегодня эту репутацию подтверждает Институт восточных рукописей РАН. Его директор, специалист по Средневековому Китаю член-корреспондент РАН Ирина Попова удостоена Министерством образования КНР звания Янцзы (академик). В свое время с берегов Невы стартовали легендарные азиатские

экспедиции Николая Пржевальского и Петра Козлова, которые по-новому открыли миру самобытную культуру Китая, их находки хранятся в Эрмитаже, Кунсткамере и других научных институтах города и продолжают изучаться современными исследователями.

В целом же, как отметил академик А.Рудской, подписываемая соглашение с директором

ШО КАН Ху Цзиньбо, в Санкт-Петербургском отделении РАН представлен весь научный потенциал России. Ведутся исследования для Арктического региона, реализуются крупные проекты в области строительства, энергетики, машиностроения, медицины, экологической безопасности, технологий, связанных с искусственным интеллектом. Это дает

возможность расширять плодотворное сотрудничество во всех сферах в интересах развития наших стран.

В завершение встречи А.Рудской пригласил китайских партнеров принять участие в торжественных мероприятиях по случаю 300-летия Российской академии наук, которые пройдут в Санкт-Петербурге в 2024 году. ■



## ПОДПИСКА - ВСЕГДА!

**Дорогие читатели!**

Оформить подписку на нашу газету можно с любого месяца в любом отделении связи. Вы легко найдете «Поиск» в каталогах агентств «Почта России», «Пресса России» и «Урал-Пресс».

Для оформления электронной подписки: ООО «ИВИС». Тел.: (495) 777-65-57, доб. 122. E-mail: sales@ivis.ru

**Наши подписные индексы**

«Почта России»	<b>П 1889</b>
«Пресса России»	<b>43298</b>
«Урал-Пресс»	<b>29855 - подписка на полугодие</b> <b>19021 - годовая подписка</b>

Фото предоставлены ВолгГТУ



**Копай глубже!**

# Приглушить или удалить?

**Медицинская химия ищет пути помощи пациентам с серьезными диагнозами**

Елизавета АНДРЕЕВА

► «Когда б вы знали, из какого сора растут стихи...». Строки из стихотворения Анны Ахматовой вспомнились, когда я спрашивала профессора Геннадия БУТОВА из Волгоградского государственного технического университета, почему коллектив их лаборатории взялся за изучение соединений класса мочевины.

- Нас привлекли идеи возможного их применения. Путь к новым лекарствам очень долгий и сложен. Это процесс, который не всегда завершается успехом. Но заниматься им необходимо, так как даже отрицательные результаты могут способствовать лучшему пониманию, какие вещества могут стать основой будущего лечебного средства. Так, анализируя лет 12 назад публикации о мочевилах, содержащих высоколипофильные заместители, мы обратили внимание на широкие исследования их в качестве потенциальных ингибиторов растворимой эпоксидгидролазы - фермента, который выполняет

исключительно важные функции в человеческом организме. С момента его открытия, а это около 30 лет назад, было установлено, что эпоксидгидролаза имеет два сайта связывания с другими малыми молекулами (понятия «сайт» и «до-

ными соединениями, которые присутствуют, например, в полимерных материалах, так как многие пластики получают из таких веществ. При контакте с пищей пластики проникают в живые системы по различ-

**« Врачи знают, что при нейропатических болях практически не помогают ни анальгин, ни ибупрофен, ни ацетилсалициловая кислота, а морфиноподобные вещества, хоть и спасают от боли, вызывают опасное привыкание.**

мен» в химии отличаются от тех, к которым нас приучили компьютерщики). На первом сайте (месте входа, связывания) происходит разрушение эпоксидных соединений, что организму полезно: эти вещества из-за своей высокой реакционной способности являются токсичными и представляют опасность для живого.

**- А откуда они берутся?**

- Формируются в основном при контактах с непределель-

ным пищевым цепям. Другим источником является воздух, которым мы дышим, загрязненный выбросами городов, с полимерной нанопылью, продуктами сгорания и термической деструкции, а также другими вредными веществами, например, пестицидами. Эти вещества окисляются у нас в организме на других ферментах в эпоксидные соединения, которые требуются быстро разрушить. Эпоксид-

гидролаза гидролизует эпоксиды в менее токсичные вицинальные диолы, которые легче выводятся из организма с биологическими жидкостями. В целом это все - метаболизм ксенобиотиков - чужеродных химических веществ для живых организмов, естественно, не входящих в биотический круговорот.

Однако на сайте эпоксидгидролазы еще гидролизуются и нужные организму эпоксиды, которые получают из ценных ненасыщенных высших кислот, таких как архидоновая, незаменимые жирные кислоты (омега-3 и омега-6) и др. Архидоновая кислота, которая входит в состав

ных молекул. Воспаление длится, боль не стихает... Если притормозить процесс гидролиза, имеющиеся полезные вещества использовали бы свою свойства на нужное дело.

И опять всплыло ахматовское: «В стихах все быть должно не к стати». Поэзия словно ушла корнями в природу живого. В одной и той же точке организма, на одном и том же сайте фермента происходит полезное и вредное превращение молекул. Как научиться их регулировать?

- Надо ингибировать место связывания эпоксидного соединения, заставляя его связываться с другими молекулами и тем самым снижать вероятность гидролиза важных эпоксидов ненасыщенных жирных кислот, - голос профессора Г.Бутова возвращает к теме беседы. - Мы пришли к выводу, что известные ингибиторы эпоксидгидролазы обладают рядом недостатков, прежде всего связанных с липофильной частью ингибитора. Тогда мы посмотрели, кто в мире занимается такими же проблемами, и, найдя коллег, связались с химиками университета в Дэвисе (штат Калифорния). Предложили: может нам объединить усилия? Они откликнулись и в 2013-м приняли на стажировку нашего молодого кандидата химических наук Владимира Бурмистрова, доцента Волжского политехнического института - филиала ВолгГТУ (сейчас - и. о. завкафедрой органической химии ВолгГТУ). Он успешно поработал в США (выезжал туда дважды), вернулся, и мы продолжили исследования благодаря поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (ныне - РЦНИ) и РФФИ. В результате удалось путем регулирования липофильности ингибитора существенно повысить ингибирующую активность (в пико- и наномолярной концентрации), улучшить биодоступность и метаболизм. Мы продолжаем исследования по гранту РФФИ «Молекулярное конструирование метаболитически устойчивых ингибиторов эпоксидгидролазы человека hSEH с регулируемой липофильностью каркасного лиганда для этиотропной и симптоматической терапии социально опасных заболеваний и комплексное изучение их свойств».

Одновременно занимались оснащением своей новой лаборатории тонкого органического синтеза и медицинской химии. Мы участвовали в конкурсе Министерства науки и высшего образования РФ на создание современной исследовательской молодежной лаборатории, выиграли его, и РАН нам подтвердила ее статус. Цель была - изучать ингибирование ферментов.

**- А почему вы прекратили исследовать эпоксидгидролазу?**

- Мы не прекратили. После зимы 2022 года эти исследования с участием американских ученых приостановлены. Однако этот факт стимулировал получение эпоксидгидролазы в России: сейчас некое количество фермента начинает нарабатывать МФТИ, что обнадеживает.



**С Волгоградским медуниверситетом мы на крысах выявили факты обезболивающей активности. Проверили цитотоксичность этих соединений, и оказалось, что их можно вводить на порядки в большем количестве, чем требовалось для ингибирования.**

**- Выходит, вы не успели выяснить, какой прок может быть со вторым сайтом, для чего его стоит использовать?**

- Нет, нам удалось кое-что сделать. И за это мы признательны РФФИ. Мы обосновали свое желание заняться созданием ингибиторов для второго сайта, и Фонд нас поддержал. Грант РФФИ №20-03-00298 на 2020-2022 годы звался «Синтез селективных селен- и фосфорсодержащих ингибиторов фосфатазного домена растворимой эпоксидгидролазы человека, оценка их эффективности и установление физиологической роли ингибирования». Так совпало, что в тот момент всех как прорвало: темой ингибирования второго сайта занялись ученые Италии, Испании, продолжались исследования в США. В Китае тоже форсировано изучение ингибирования обоих сайтов эпоксидгидролазы, но органическая химия в получении ингибиторов у каждого своя. Наша школа производных адамантана и адамантилсодержащих мочевины подтвердила свою состоятельность, предложила несколько перспективных структур и действенных методик получения ингибиторов. Мы показали, что дизамещенные димочевины являются одними из наиболее эффективных ингибиторов растворимой эпоксидгидролазы человека (sEH) - перспективной мишени в терапии гипертонических, воспалительных и болевых состояний. Это, например, нейропатические боли, в основном знакомые большинству по воспалению тройничного нерва. Они возникают подчас и при диабете, варикозе, герпесе, рассеянном склерозе, остеохондрозе, даже при беременности и аутоиммунных патологиях. Врачи знают, что при нейропатических болях практически не помогают ни анальгин, ни ибупрофен, ни ацетилсалициловая кислота, а морфиноподобные вещества, хоть и спасают от боли, вызыва-



ют опасное привыкание. А наши соединения относятся к нестероидным противовоспалительным препаратам (НСПВ) без эффектов привыкания.

Для ингибиторов фосфатазного домена были найдены структурные особенности, позволяющие повысить их активность при одновременном участии в ингибировании первого сайта. Совместно с химическим факультетом МГУ им. М.В.Ломоносова методом докинга и молекулярного моделирования удалось смоделировать структуру вероятного активного ингибитора, наметить схему его получения.

**- А какие вообще существуют методики работы с эпоксидгидролазой?**

- Исследователи двигаются разными путями. Один из них идет через изучение млекопитающих. Например, крыс лишали это фермента и смотрели, что будет. И вот на таких генотипированных грызунах, совсем избавленных от этого фермента, увидели: у них по-другому пошел энергетический обмен. Хотя их кормили жирной пищей, они оставались худощавыми, не толстели. Ученые следили за состоянием их сердечно-сосудистой системы и удивлялись: у них улучшался кардиометаболизм. Сердце, несмотря на нагрузки, оставалось сильным, активным, явно уменьшались риски сердечных заболеваний.

Еще обнаружилось, что, если не удалять фермент совсем, а только его ингибировать, то меняется холестеринный мета-

болизм в головном мозге. А холестерин присутствует во всем организме, есть он и в головном мозге. Но его содержание в мозге слабо связано с содержанием в других органах человека из-за высокого гематоэнцефалического барьера. И нарушение метаболизма холестерина в клетках мозга (возможно, и у человека тоже) приводит к развитию болезней Альцгеймера и Паркинсона. С возрастом при учащающихся фактах нарушения метаболизма возникают нейродегенеративные заболевания. Это совсем свежая работа, вышла в этом году. Авторы - человек 20, среди них и наши партнеры-американцы. Установлено также, что, если ингибировать эпоксидгидролазу, снижаются нейровоспаление и клеточный стресс, являющиеся широко признанными и важными симптомами болезни Альцгеймера. Было продемонстрировано, что для борьбы с нейровоспалением решающее значение имеет ингибирование фермента растворимой эпоксидгидролазы (sEH). Мы предполагаем, что ингибирование sEH может влиять и на другие нейротекторные пути, описанные при болезни Альцгеймера.

В целом при ингибировании обоих сайтов эпоксидгидролазы, думаю, можно улучшить активность мозга, память, даже эффективность обучения.

Следует добавить, что нашими совместными исследованиями установлено, что, если вводить селен (так называемая изостерическая замена атома халькогена

в мочевины) в молекулу ингибитора (предложено нами впервые в мире), то некоторый уровень активности по первому и второму сайтам сохраняется. Но при этом появляется антиоксидантная активность и даже... онкологическая. По антиоксидантной активности мы сотрудничаем с Астраханским государственным техническим университетом. Там профессора В.П.Осипова и Н.Т.Берберова испытывали наши соединения, показав их высокую антиоксидантную активность в различных тест-системах, а значит, и их эффективность при окислительном стрессе в клетках, который имеет место при воспалении. С Волгоградским медуниверситетом мы на крысах выявили факты обезболивающей активности. Проверили цитотоксичность этих соединений, и оказалось, что их можно вводить на порядки в большем количестве, чем требовалось для ингибирования. Некоторые вещества оказались нетоксичными. И тут открывается оперативный простор для подбора веществ как основы для купирования онкологии. Совместно с нами в Джорджтаунском университете (Вашингтон) уже установили, что некоторые наши соединения (в т. ч. содержащие селен) высоко активны против тройного негативного рака молочной железы. От него пока нет лекарств, а тут подающие надежды несложные малые молекулы показывают высокую эффективность. Причем раковые клетки гибнут, а здоровые не затрагиваются. Эти результа-

ты были опубликованы в статье в американском журнале «Медицинская химия» в 2021 году.

Радует, что в ряды наших последователей встанут молодые ученые, аспиранты, магистры, студенты. Можно особо отметить кандидатов химических наук Д.В.Данилова, В.С.Дьяченко, Д.А.Питушкина, научного сотрудника Б.П.Гладких. Некоторые из них сейчас выполняют работы и по своим молодым грантам. Лабораторию свою мы хорошо оснастили из разных источников, в том числе из фондов РФФИ, РНФ, программы «Приоритет-2030» и др. Освоили также некоторые доступные программные продукты для проведения исследований в медицинской химии. И сейчас есть все условия для проведения биохимических исследований на уровне ингибирования различных ферментов (совсем недавно изучали ингибирование циклооксигеназы ЦОГ-2), конструирования активных молекул, применения молекулярного моделирования и докинга, синтеза и наработки ингибиторов. Конечная цель - сформировать научные основы для создания болеутоляющих средств - нестероидных противовоспалительных препаратов, лекарств против ишемической болезни сердца и, конечно, для борьбы с онкологией и их последующую наработку для углубленных доклинических и клинических исследований. ■

Фото с сайта [srbu.ru](http://srbu.ru)



Профессор СПбГУ Виктор Кащенко.

**Первопроходцы**

# Кровное дело

**Медики и физики продвинули свой проект в операционную**

Аркадий СОСНОВ

Ученые Санкт-Петербургского государственного университета вместе с врачами Северо-Западного окружного научно-клинического центра им. Л.Г.Соколова и специалистами Института автоматки и процессов управления Дальневосточного отделения РАН первыми в мире нашли способ оценки жизнеспособности органов при лапароскопических, т. е. малоинвазивных, операциях. Была доказана эффективность применения визуализирующей фотоплетизмографии (IPPG) для бесконтактной оценки параметров гемодинамики - движения крови по сосудам.

Фотоплетизмография - старейшая методика определения объема крови путем просвечивания участка ткани, через который она проходит. IPPG - ее современная версия, с получением изображения. При этом камера делает снимки внутренних органов в зеленом свете параллельно с записью электрокардиограммы, а компьютерная программа оценивает кровоснабжение тканей. Метод не требует введения индикаторного вещества и другой специальной подготовки пациента.

Участие в исследовании приняли: заведующий кафедрой факультетской хирургии СПбГУ, главный хирург Центра им. Л.Г.Соколова доктор медицинских наук, профессор Виктор Кащенко, доцент университета Александр Лодыгин, главный научный сотрудник Института автоматки и процессов управления ДВО РАН, доктор физико-математических наук Алексей Камшилин, инженер того же института Валерий Зайцев. Такой вот синтетический состав группы обеспечил междисциплинарность работы и клиническое внедрение ее результатов.

Несколько лет назад та же группа изучила возможность применения инновационного метода IPPG при полостных операциях. Было установлено, что фотоплетизмография способна заменить традиционную технологию флуоресцентной визуализации (ICG). С помощью ICG хирург может определить, насколько жизнеспособны органы при пересечении сосудов, и правильно провести операцию. Однако эта методика имеет ряд ограничений: ее сложно использовать при печеночной недостаточности, пациенту нужно вводить внутривенно в качестве индикатора специальный краситель (ICG - индоцианин зеле-

ный), применять дорогостоящее импортное оборудование. В ходе фотоплетизмографии оценка капиллярного кровотока проводится дистанционно с помощью камеры в зеленом свете. Статья на эту тему была опубликована в авторитетном журнале Scientific Reports, входящем в группу изданий Nature.

- Сегодня врачи стараются проводить как можно больше лапароскопических операций, не требующих протяженных разрезов, - пояснил В.Кащенко. - Они отличаются низкой инвазивностью и значительно ускоряют выздоровления пациента.

Метод IPPG при таких операциях до сих пор не применялся, поскольку хирургам было сложно

контролировать кровоснабжение органов в режиме реального времени. Сотрудники кафедры СПбГУ (они же, что принципиально, врачи клиники, поскольку Центр им. Л.Г.Соколова - база университетских медиков) и физики-экспериментаторы, предложившие оригинальную теорию процесса IPPG и разработавшие «под нее» приборное оборудование, непосредственно в операционной доказали, что метод эффективен и безопасен и при лапароскопических вмешательствах. Новый подход был успешно опробован на

девяти пациентах с раком желудка или колоректальным раком. - Суть не изменилась, только монохромную камеру подключали к лапароскопу. Результаты записывались синхронно с ЭКГ, чтобы свести на нет погрешности, неминуемо возникающие при сердцебиении и дыхании пациента. Мы убедились, что этот способ позволяет легко и - что важно - непрерывно получать изображения перфузии (кровоснабжения) органов и тканей, - рассказал В.Кащенко.

Исходя из сменяющих друг друга «картинок» распределения перфузии крови, наложенных на изображение оперируемого органа, врачи могли оценивать состояние опухоли и здоровых

**“ Нужно поддержать тех, кто занимается не просто импортозамещением, а импортоопережением.”**

тканей в режиме, близком к онлайн. Введение метода в повсеместную клиническую практику поможет увеличить количество малоинвазивных операций, а значит, - уменьшить риск возможных осложнений и летальность, полагает хирург.

- Что для этого необходимо сделать? - Предложенный нами метод не универсален, он должен применяться, когда надо оценить перфузию, но это не вся лапароскопия, - уточнил собеседник «Поиска». - Например, при удалении

желчного пузыря оценивать ее не нужно, то же касается аппендэктомии. А вот в ходе сложных операций, где есть реконструктивно-пластический компонент, нужно применять этот метод, разрабатывать и внедрять соответствующую аппаратуру. И наши отечественные производители уже начали движение в этом направлении. Нужно поддержать тех, кто занимается не просто импортозамещением, а импортоопережением. Мы же, медики, готовы им подсказать, какой должна быть эта аппаратура, что в данном случае и происходит.

В свою очередь, физики делятся информацией с медиками - по принципу сообщающихся сосудов. Шире развернуть исследование механизмов регуляции кровотока в коже, головном мозге и внутренних органах методом бесконтактной визуализирующей фотоплетизмографии позволил грант Российского научного фонда №21-15-00265, рассчитанный на 2021-2023 годы. Руководитель проекта А.Камшилин подчеркивает фундаментальный характер задачи: глубже понять взаимодействие света с сосудистым руслом. В то же время отмечает ее практическую значимость, поскольку нарушения микроциркуляции крови могут сигнализировать о предпосылках серьезных заболеваний, а применение методики в режиме реального времени существенно повышает безопасность оперативных вмешательств.

Но, как известно, нет ничего практичнее хорошей теории. Камшилин увлекся темой визуализации кровоснабжения в различных частях живого организма еще в 2011 году, а через несколько лет совершил переворот в теории, предложил новую модель фотоплетизмографии взамен классической.

- Согласно нашей экспериментально подтвержденной модели, источником изменения параметров световых волн являются не сами пульсирующие артерии - свету до них просто не добраться - а вызываемые их пульсацией изменения плотности капиллярного русла, - рассказал «Поиску» А.Камшилин. - На этой теоретической платформе плотно сотрудничаем с медиками Москвы, Саратова, Перми, Санкт-Петербурга. Так, в 2020 году опубликовали статью с коллегами из Центра им. В.А.Алмазова о визуализации кровотока в ходе нейрохирургических операций. А теперь по инициативе профессора В.Кащенко сделали акцент на абдоминальной хирургии.

Подспорьем к «сосудистому» гранту РНФ стал грант Санкт-Петербургского университета, он-то и позволил распространить методику IPPG на лапароскопию. Исследования продолжаются. Физики экспериментируют, пытаются заменить зеленые светодиоды на более экономичный источник белого света, извлекая из него нужный цвет с помощью набора фильтров. Пока не очень удачно, но почему-то не возникает сомнений, что все у них получится. ■

*В публикации использованы материалы сайта [srbu.ru](http://srbu.ru).*

photogenica.ru



**Некоторые виды бумаги, точнее, картона, можно перерабатывать до 8-12 раз. Количество циклов зависит от «износа» целлюлозных волокон.**

мать. Пластики сортируют по разным контейнерам в зависимости от состава и свойств. Вид пластика указан в маркировке, которую обязательно наносят на изделие.

Если рядом с вашим домом нет контейнеров для приема разных видов мусора, можно при желании приложить усилия и найти доступные точки сбора. Кроме того, существуют компании и некоммерческие организации, которые предоставляют услуги передвижных пунктов приема вторсырья, например, экотакси. Акции по сбору вторичного сырья также позволяют реализовывать свои благие экологические намерения.

Раздельный, собранный в специальных контейнерах мусор и смешанный собирают разные мусоровозы. Сгружать оба вида отходов в одну машину - нарушение. Такие случаи достаточно быстро и легко обнаруживаются и должны пресекаться. Если компания-оператор по сбору отходов устанавливает контейнеры для раздельного приема мусора, она несет затраты на их закупку и обслуживание. Логично, что она должна быть заинтересована в получении качественных потоков раздельного собранного мусора.

**- А предприятия переработки отходов вредят природе?**

- Многочисленные исследования доказали, что переработка отходов идет на пользу окружающей среде, так как позволяет получать вторичное сырье, экологический «след» которого (объем выбросов, сточных вод и затраченных ресурсов) меньше, чем от первичного сырья. Однако эффект будет разным в зависимости от материала. Например, переплавка алюминиевых банок в сравнении с получением алюминия из первичного сырья позволяет в 10-20 раз сократить вредное воздействие на окружающую среду. Для пластика показатели хуже: производство вторичного сырья может быть лишь немного экологичнее, чем первичного. Если речь идет про многокомпонентные материалы (композиты), то их переработка известными на сегодня методами не способна оказать положительный экологический эффект.

Переработка мусора позволяет значительно снизить нагрузку на окружающую среду. Сегодня вторичное сырье получают из ограниченного количества материалов, но отрасль активно развивается, и с каждым годом все большее количество материалов вовлекается во вторичное использование. ■

**Полезное чтение**

# Сколько жизней у бумаги?

**Спросите об этом у водителя экотакси**

Анна БРЮХАНОВА

► Недавно отмечался Всемирный день вторичной переработки. «Поиск» обратился к доценту кафедры охраны окружающей среды Пермского политеха Галине ИЛЬИНЫХ и попросил ее рассказать, какие отходы можно перерабатывать несколько раз. Вредно ли сжигать мусор? Чем занимаются экотаксисты? И правда ли, что товары из вторсырья определено низкого качества?

- Начну отвечать с последнего вопроса, - сказала Галина Викторовна. - Стекло и металлы, например, при переработке практически не теряют своих свойств. Поскольку стекло в природе не разлагается, его вторичное использование экологично и экономично. Из него делают стеклопакеты, стекловату, стекловолокно, элементы приборов электроосвещения, декоративную стеклянную посуду и др. Вторичные металлы пригодны для производства проволоки, тары, арматуры, металлоконструкций, машинных деталей и оборудования. А вот многие пластики теряют свое качество после использования, тем более переработки. Однако если переработка таких материалов отлажена достаточно хорошо, то потери качества будут минимальными.

Г.Ильиных пояснила, что пластики - это полимерные материалы, структура которых меняется из-за внешних воздействий, например, температуры. Происходят нежелательные разрывы и сшивки полимерной цепи, что приводит к изменению механических свойств и ограничивает возможности применения. Кроме того, при использовании и переработке пластика в его составе накапливаются примеси, меняющие цвет и прозрачность. Поэтому, к примеру, бутылку для воды из вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТ) можно определить по цвету - она будет не просто прозрачная или голубоватая (такие цвета ассоциируются у потребителя с чистой водой), а приобретет сероватый оттенок. Вред человеческому здоровью это не наносит, поэтому не стоит бояться покупать такие товары, - упаковки перед переработкой тщательно промываются и дезинфицируются.

- В идеале переработанный пластик нужно использовать для тех же целей, для каких применяли в первый раз, то есть из ПЭТ-бутылки снова изготовить ПЭТ-бутылку. Кроме того, вторичные пластики служат сырьем для производства самых различных полимерных товаров (газов, цветочных горшков, труб и др.), строительных материалов - полимер-песчаной плитки, черепицы и других изделий, - сказала Г.Ильиных.

**- Переработка может быть только разовой?**

- На самом деле нет. Это можно сделать практически с любым материалом, тщательно отделив его от других соединений, очистив от загрязнений и разложив на исходные компоненты. Однако чтобы такие технологии применялись широко, они должны быть реализуемы в промышленных масштабах и иметь экономическую целесообразность. Поэтому многократная переработка большинства материалов сводится к 4-5 циклам.

Так, некоторые виды бумаги, точнее, картона, можно перерабатывать до 8-12 раз. Количество циклов зависит от «износа» целлюлозных волокон: с каждым разом из-за механического и термического воздействия они становятся короче и жестче. В конце концов волокна уже не смогут стать картоном с необходимой прочностью. Глянцевая бумага журналов утилизируется очень плохо из-за высокого содержания наполнителей (например, мела) и пигментов. Чтобы сделать бумагу более перерабатываемой, ее не нужно слишком «мучить» отбеликой и «пичкать» добавками.

**- То есть дать новую жизнь можно чему угодно?**

- В теории перерабатываемых материалов не так много. К сложно перерабатываемым относят большинство композитов: за счет плотного смешения сильно

различающихся составляющих их разделение оказывается слишком затратным, а качество получаемых вторичных продуктов - низким. Стоит ли этим заниматься? Я веду речь, например, о многослойной упаковке для пищевых изделий, тубиках из-под зубной пасты, майонеза и кетчупа, стеклопластиках. Проще из них сделать основу для садовой мебели, дверные и оконные профили.

**- Мусоросжигание тоже относится к способам утилизации отходов? Рационально ли таким путем получать тепловую и электрическую энергию?**

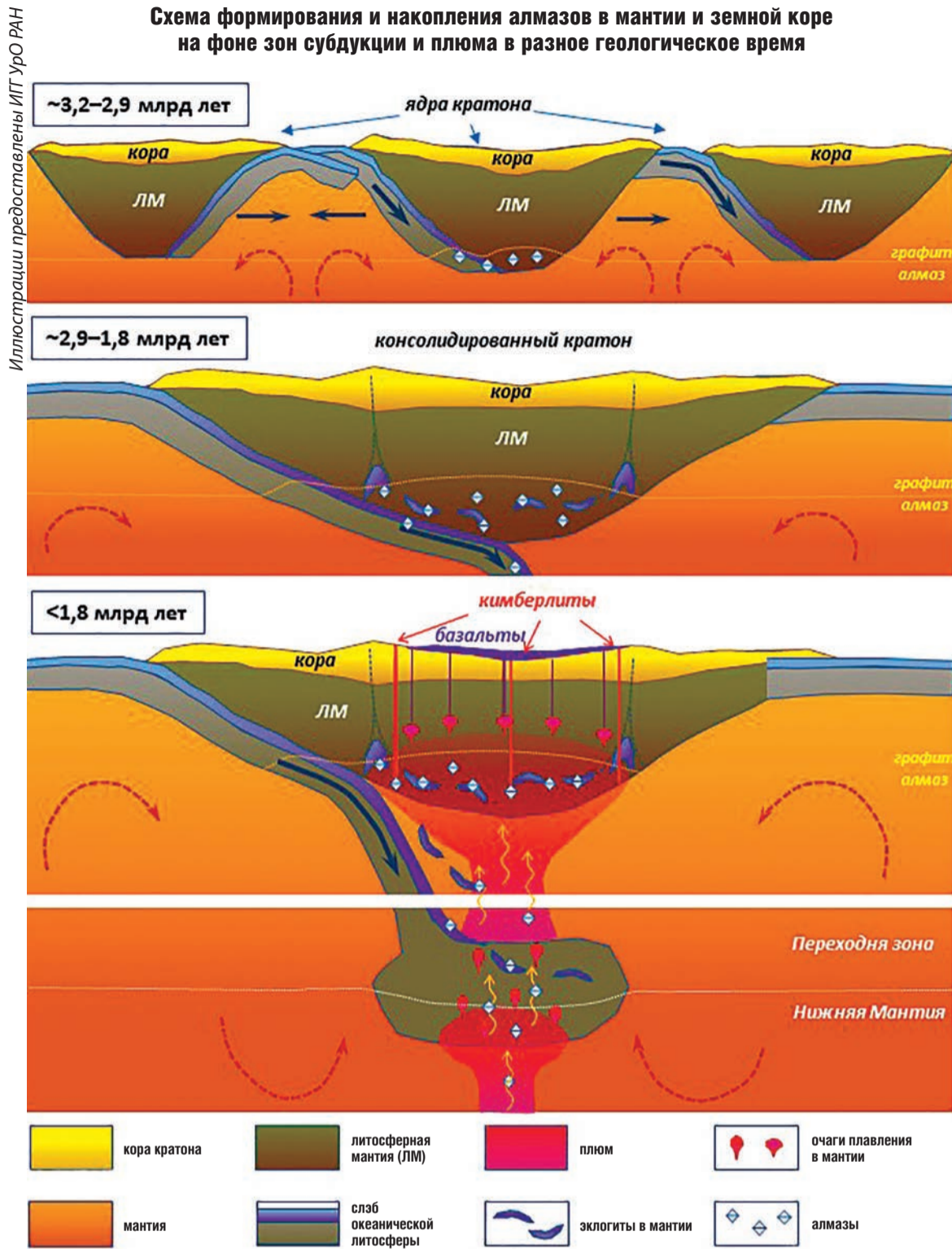
- Противопоставлять сжигание мусора раздельному сбору и переработке отходов не следует. Его стоит рассматривать не как более «вредную» альтернативу повторному использованию мусора, а в качестве дополнения к нему. Сжигание - ключевой элемент комплексного обращения с отходами, необходимый для избавления от мусора, который не может быть утилизирован при современном уровне развития технологий.

**- А сложно сортировать отходы?**

- Сортировать мусор просто, если понимаешь, для чего ты это делаешь и какой от этого будет прок. Должна быть или внутренняя мотивация («я считаю это правильным и нужным делом»), или внешняя стимуляция («мне за это будет какой-то бонус»). Например, из сбора макулатуры и металлолома можно извлечь финансовую выгоду.

Для эффективной сортировки отходов необходимо ознакомиться с правилами раздельного сбора той структуры, которую вы планируете сдавать. Обычно бумагу советуют утрамбовать и сложить в пакет, металл (банки, крышки) и стекло - про-

**Схема формирования и накопления алмазов в мантии и земной коре на фоне зон субдукции и плюма в разное геологическое время**



Иллюстрации предоставлены ИГГ УрО РАН

Особый интерес природные алмазы представляют для фундаментальной науки. Они и другие реликты мантийных пород несут важную информацию о составе и условиях формирования самых глубинных зон нашей планеты.

ности алмазов родом из лаборатории. Что же касается ювелирного дела, то тут доля природных алмазов остается доминирующей. Стратегия и психология продаж их ограниченной формы, знаменитых бриллиантов, всегда состояла в том, что это - материал, созданный природой. Он неповторим, воспроизвести его невозможно, хотя синтезировать некое подобие - вполне. Разницу, вероятно, можно сравнить с различием звучания электронного музыкального инструмента с «обычным». Электроинструменты все чаще вытесняют «настоящие», последние становятся штучными, элитными, что делает живой звук еще ценнее. Поэтому природные алмазы и бриллианты всегда были и наверняка будут кратно дороже искусственных. Добавлю, сегодня немало сил, в том числе научных, направляется на то, чтобы отличить природный алмаз от искусственного, - от этого зависит рыночная стоимость камня, отличающаяся даже не в разы, а на порядки.

Особый интерес природные алмазы представляют для фундаментальной науки. На протяжении многих лет они и другие реликты мантийных пород, сохранившиеся со времен «младенчества» Земли, являются объектами интенсивных исследований, поскольку несут важную информацию о составе и условиях формирования самых глубинных зон нашей планеты. В современной геологии эта информация становится основой для моделирования природных процессов, недоступных прямому наблюдению, но имеющих важное значение, ведь речь идет о глубинах в несколько сотен километров и возрастах в миллиарды лет.

- Известно, что основными источниками алмазов являются кимберлитовые трубки. Они и есть «окна» в недра?

- Именно так, хотя какая-то часть алмазов добывается в россыпных месторождениях. Но обнаружить эти «окна» и тем более «заглянуть» в них - сверхсложная задача. Чтобы найти новое крупное кимберлитовое месторождение, надо знать подсказки: минералогиче-

ские и геохимические индикаторы, указывающие на возможность его обнаружения. Выявление таких индикаторов - одна из задач фундаментальной науки, благодаря которой в том числе закладываются основы геологоразведочных работ. Уже после открытия определяется потенциальный запас месторождения, делаются экономические расчеты, затем начинаются собственно добыча, сортировка и обработка камней, доведение их до товарного вида - таков в общих чертах долгий путь алмаза до покупателя.

Уникальность этого минерала в том, что он возникает при высоких температурах и давлении на глубинах, в которые невозможно добраться ни бурением, ни каким-то другим способом. Единственный прямой источник сведений о составе и состоянии таких зон - природные алмазы, которые выносятся на поверхность кимберлитовыми расплавами, пронизывающими мантию Земли, и за считанные мгновения (разумеется, в геологическом масштабе времени) доставляются на поверхность реликтовые минералы в целостности и сохранности. Не случайно алмазы еще называют «глубинными капсулами времени» и сравнивают их с метеоритами, прилетающими из космоса, а изнутри нашей планеты.

- Алмазной тематикой вы занимаетесь давно. Что нового к уже накопленной информации добавляете исследования, проводимые вами и вашими коллегами?

- Для геологов важно выяснить, как, где и когда формируется алмаз. Используя эти данные, можно приблизиться к пониманию глобальных геодинамических процессов в недрах нашей планеты, работающей, как большая фабрика. Так, в последнее время появляется все больше данных о погружении пород океанической литосферы на горизонты переходной зоны и нижней мантии Земли. На этих горизонтах образуются так называемые сверхглубинные алмазы, в которых обнаруживаются специфические реликтовые ассоциации минеральных включений. В таких включениях, например, предполагается наличие минерала бриджманита. Он назван в честь Перси Бриджмана, нобелевского лауреата, пионера в области химии и физики сверхвысоких давлений. Образование бриджманита происходит на глубинах 660-2800 километров. Согласно теоретическим расчетам, его объем составляет не менее 38% объема Земли, соответственно, бриджманит представляет основной минерал нашей планеты.

- Другими словами, речь идет о предположении, что алмазы могут формироваться глубже, чем считалось раньше?

- Это пока гипотеза, так как точные расчеты сделать невозможно, поскольку находки единичны. Но они приближают нас к подлинной картине земных недр. К примеру, проведенные недавно при участии российских ученых геохимический анализ и датировка включений в сверхглубинных алмазах из месторождений Африки и Южной Америки в сочетании с существующими тектоническими моделями миграции континентов показали, что алмазы образовались на больших глубинах под Гондваной, когда суперконтинент покрывал Южный

Истоки

Беседу вел Андрей ПОНИЗОВКИН

# На глубину алмаза

**Исследования о происхождении драгоценных минералов помогут найти их месторождения**



Дмитрий ЗЕДГЕНИЗОВ, директор Института геологии и геохимии УрО РАН, доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН

► Россия - крупнейший поставщик природных алмазов на мировой рынок. Группа отечественных компаний «АЛРОСА», деятельность которой сосредоточена в Якутии, Архангельской области и Африке, обеспечивает 28% их мировой добычи. Но самые богатые и доступные месторождения уже освоены, их за-

пасы истощены, и если в ближайшие 15 лет не произойдет открытие новых, объемы добычи могут упасть в разы. Может ли повлиять на ситуацию фундаментальная наука? Насколько ценен алмаз для сокровищницы общечеловеческих знаний? Об этом в беседе с корреспондентом «Поиска» рассказал доктор геолого-

минералогических наук, профессор РАН, директор Института геологии и геохимии УрО РАН Дмитрий ЗЕДГЕНИЗОВ.

- Дмитрий Александрович, зачем вообще искать природные алмазы? Ведь давно налажено производство искусственных, их применяют в промышленности, из них делают гораздо более доступные бриллианты, и, как пишут, по качеству они уже не уступают естественным.

- Могу подтвердить: методы выращивания синтетических алмазов постоянно совершенствуются. По данным экспертов, сегодня более 95% используемых в промышлен-

полюс, в период между 650-450 миллионами лет назад.

Тщательное изучение всех возможных источников такой информации открывает новые перспективы определения этих сложнейших геологических процессов, а кроме того, позволяет выявить новые минералогические и геохимические маркеры образования алмазов. Этим вопросам посвящен вышедший недавно специальный выпуск журнала «Литосфера», издающийся в нашем институте. Выпуск открывает наша совместная с авторитетным уральским геологом-теоретиком членом-корреспондентом РАН Виктором Николаевичем Пучковым работа «Мантийная конвекция и алмазы». В ней подчеркивается: в современной геодинамической теории доминируют представления о том, что в мантии Земли существует термомеханическая конвекция (вид теплопередачи) различных уровней, в которой центробежные ветви представлены мантийными плюмами, а центростремительные - зонами субдукции (погружением вещества литосферных плит на сходящихся границах).

**- Что означает термин «мантийный плюм»?**

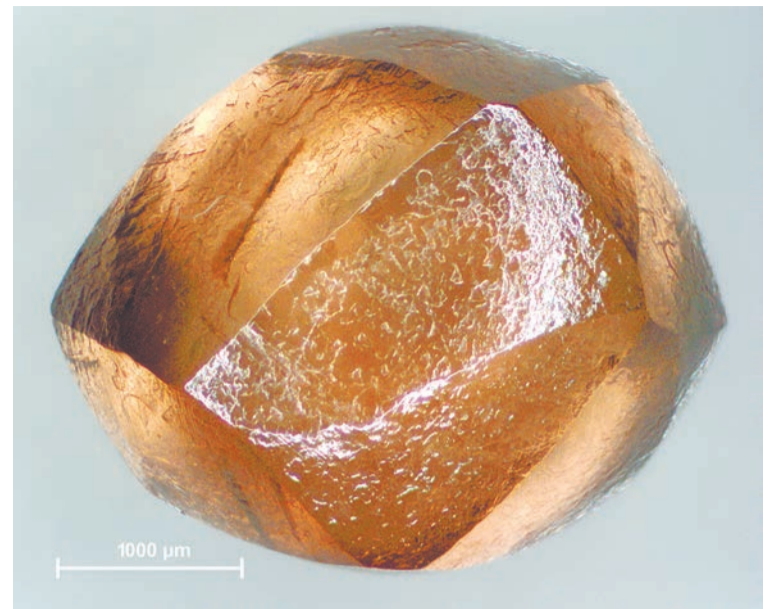
- По одному из определений, это горячий поток,двигающийся от основания мантии у ядра Земли к нижней границе литосферы, где возникает область расплавленного материала - источника образования магмы. Вокруг этой теории велось и ведется множество серьезных дискуссий о существовании плюмов вообще, возможных причинах и глубинности их зарождения и т. д. Наша точка зрения, основанная на самых свежих данных, состоит в том, что плюмы не просто существуют, но и охватывают всю мантию, а вынос разноглубинных алмазов на поверхность - неоспоримое свидетельство постоянного процесса конвекции в недрах. Иначе говоря, значительная часть алмазов может формироваться гораздо глубже, чем считалось прежде, и именно благодаря соответствующим процессам теплопереноса они поднимаются выше и «подхватываются» их проводниками (кимберлитами) на поверхность. Тут исследователям надо помнить, что алмазы на пути к поверхности значительно преобразуются, а иногда и полностью растворяются в магме. Это снижает вероятность встретить в них «сверхглубинные включения», требует особой тща-

тельности при вынесении окончательных суждений. И, конечно, это направление требует дальнейших интенсивных исследований.

**- Сегодня на территории России крупные алмазные месторождения разрабатываются в Якутии и в Архангельской области. Есть ли основания, учитывая свежие данные, говорить о возможности открытия новых алмазных полей и каких именно?**

- Такие прогнозы нужно делать с большой осторожностью. Поиск и разведка новых месторождений - сложный процесс, включающий комплекс различных геологических и других работ, производимых специалистами разных направлений и уровня.

Первые алмазы в России были найдены в россыпях Западного Приуралья еще в начале XIX века (задолго до открытия крупной алмазоносной провинции в Якутии), здесь же позже начали их изучение и промышленную добычу, но в небольших объемах. В настоящее время добыча алмазов на Урале приостановлена, однако интерес к этим месторождениям остается как у геологоразведчиков, так и у исследователей. Совсем недавно в Пермском



крае выявлено уникальное Сюзевское месторождение, представляющее новый тип глубокозалегающих алмазоносных россыпей. При этом отработана совершенно новая методика разведки - так называемая технология грейферных шурфов, которая применима и для поисков

россыпей благородных металлов. В этом смысле Урал имеет неплохие перспективы, хотя их уточнение требует осмысления, это огромная работа. И здесь без связи фундаментальной и прикладной науки, а также вложений реального сектора экономики не обойтись. ■



Вам это пригодится

## Спи и ешь!

**Ученые определили связь между питанием и успеваемостью школьников**

Анна МАРИНОВИЧ

▶ Нарушения режима питания и сна снижают успеваемость детей в школе, ведут к росту депрессивных настроений, пищевой зави-

симости и ожирению, выяснили ученые Уральского федерального университета и Института физиологии Коми НЦ УрО РАН. Они изучили циклы суточной активности, зависящие от смены времени суток (циркадные ритмы) более

12 тысяч учащихся 6-11-х классов средних общеобразовательных школ и проанализировали связи между циркадными ритмами, питанием и успеваемостью школьников.

- 10% обследованных школьников имели избыточную массу тела, тогда как 6,4% - недостаточную. Еще у 2,2% детей и подростков наблюдались признаки висцерального ожирения, у 20,2% школьников - умеренная и выраженная депрессия, у 5,3% - пищевая зависимость, - рассказала доцент кафедры клинической психологии и психофизиологии УрФУ Ольга Дорогина.

Она отметила, что у подростков помимо роста и развития организ-

## « Подростки с низкими оценками и депрессией чаще страдают от пищевой зависимости.»

ма существенно увеличивается учебная нагрузка, поэтому, если ребенок недосыпает или неправильно питается, это может привести к ухудшению его эмоционального состояния и снижению успеваемости.

Результаты исследования показали, что подростки с низкими оценками и депрессией чаще страдают от пищевой зависимости. Такие дети из-за внутренних переживаний не соблюдают режим питания, так называемую хрононутрицию: они пропускают завтраки и поздно ужинают.

По словам ученых, существует высокая вероятность перехода ожирения в хронический характер, так как изменение привычек происходит в период созревания функций нервных регуляторных центров. При этом детское ожирение - серьезная медицинская и общественная проблема: по данным ВОЗ, за последние 40 лет в мире стало в 10 раз больше подростков, страдающих от лишнего веса. Сегодня в научном сообществе идет обсуждение возможности ограничения еды как средства профилактики ожирения, однако данные ученых сви-

детельствуют, что голодание или сокращение окна приема пищи вызывает негативные последствия для психоэмоционального состояния и когнитивных функций у детей.

Ранее ученые УрФУ выявили еще один фактор, ведущий к риску развития ожирения, - учеба во вторую смену.

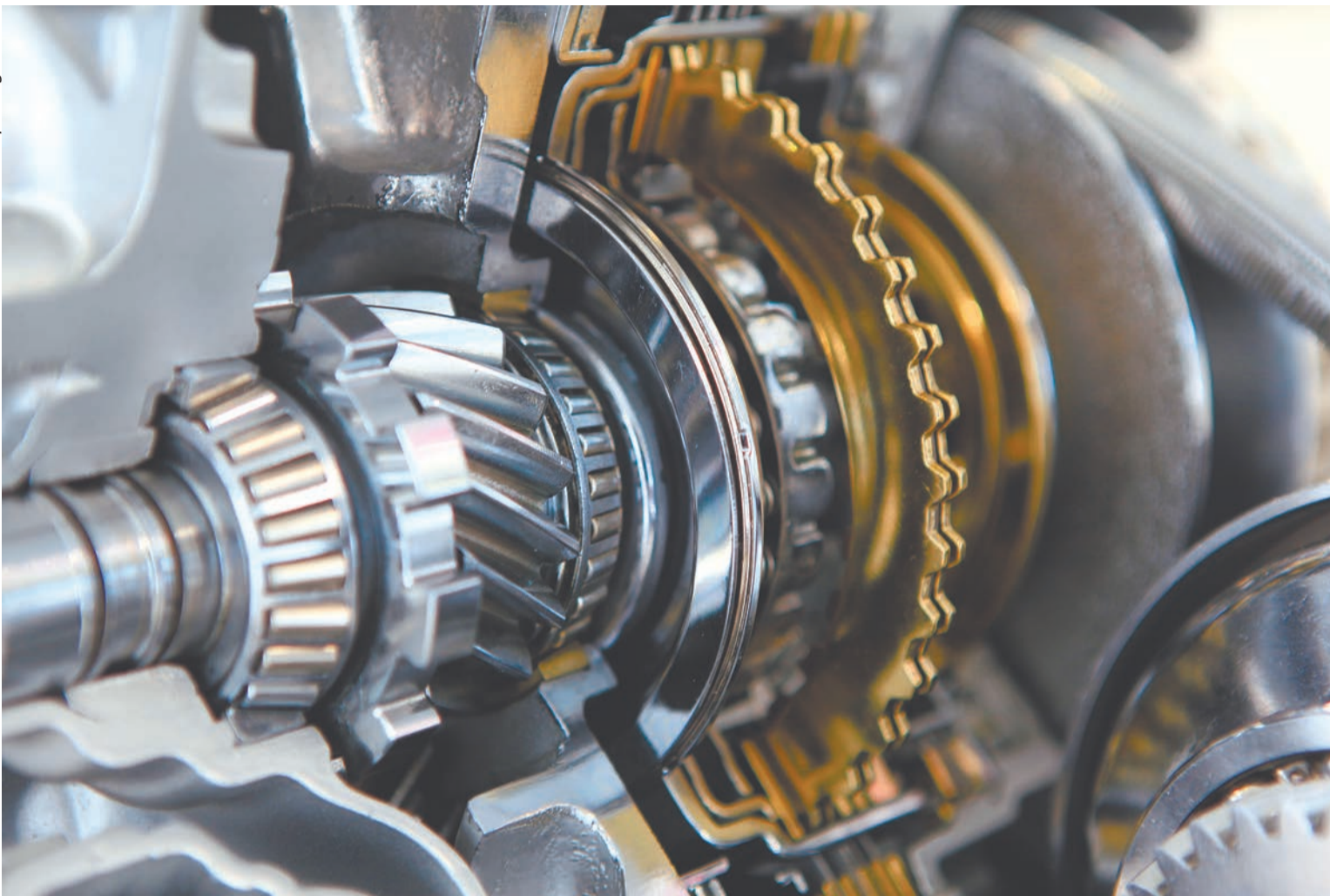
- Смещение фазы сна на более позднее время влечет за собой негативное изменение в диете: изменение времени главного приема пищи. Если ребенок поздно лег спать, утром ему не захочется завтракать; поэтому, когда до обеда возникнет голод, то ребенок с высокой вероятностью съест что-то быстрое, но вредное - калорийный продукт с ярким вкусом, то есть высоким содержанием жиров и сахаров, - пояснила О.Дорогина.

Исследователи сформировали комбинированный тест «Школьное питание», состоящий из разделов: личные данные, график учебы, режим питания и школьная диета. Уровень депрессии оценивали шкалой Цунга, пищевую зависимость - Йельской шкалой, индекс массы тела определяли с помощью метода само-оценки.

После анализа полученных данных специалисты рекомендовали реорганизовать образовательный процесс, учитывая особенности хрононутриции разных возрастов, а в идеале полностью отказаться от занятий во вторую смену.

В дальнейших работах ученые проверят теории о влиянии на детский режим питания других факторов, таких как широта проживания, время года, социальный статус, уровень физической активности и пр.

Результаты и описание работы опубликованы в журнале Nutrients. ■



**Инновационный метод обработки металлических пар трения отличается экономичностью, простотой и надежностью и хорошо подходит для массового производства.**

импульсным лазером. Благодаря такой обработке висмут все же может быть сплавлен со сталью. Оксид марганца, используемый в качестве катализатора, облегчает внедрение оксида висмута в поверхностные слои стали в виде наноразмерных включений металлических и оксидных частиц».

Результаты исследования впечатляют: стальные диски с легированной висмутом поверхностью, испытанные в условиях жесткого теста на скольжение без смазки в паре трения «сталь - бронза», показали выдающуюся износостойкость и удивительно низкий коэффициент трения. Они сохраняли свои характеристики на протяжении 200 километров скольжения под интенсивной нагрузкой, при скорости скольжения 9 метров в секунду и без единой капли смазки. Одним из самых убедительных примеров успешности этого подхода стал эксперимент с турбокомпрессором двигателя внутреннего сгорания, оснащенным модифицированным стальным валом. Даже при экстремальных 75 000 оборотах в минуту и без использования смазки турбокомпрессор продемонстрировал высокую эффективность и долговечность.

Потенциал новой технологии трудно переоценить. Она может быть модифицирована под потребности различных отраслей машиностроения. Инновационный метод обработки металлических пар трения отличается экономичностью, простотой и надежностью и хорошо подходит для массового производства. Коллектив уральских ученых продолжает свои исследования, разрабатывая многообещающую стратегию инженерного проектирования, особенно для высокоскоростных приложений в машиностроении. Так, если пара трения «сталь - бронза» показала хоть и незначительный, но фиксируемый износ бронзы, то в паре с алюминиевым сплавом наряду со сверхнизким коэффициентом трения зарегистрировано абсолютное отсутствие износа как у цветного сплава, так и у стальных дисков с покрытием, то есть реализовался «эффект безыносности». ■

Контурь

Подготовила Елена ПОНИЗОВКИНА

# Износа не будет

Уральские специалисты близки к прорыву в трибологии



**Алексей МАКАРОВ**, заведующий отделом материаловедения ИФМ УрО РАН, член-корреспондент РАН (Фото предоставлено УрО РАН)



**Евгений ХАРАНЖЕВСКИЙ**, заведующий лабораторией физики и химии материалов УдГУ, доктор технических наук, профессор (Фото предоставлено УрО РАН)

► Коллектив российских ученых представил инновационную технологию обработки поверхности для снижения трения и износа в подшипниках скольжения. Специалисты уже назвали ее прорывом в трибологии - науке, изучающей процессы трения, изнашивания и смазки. Статья об этом опубликована в журнале Scientific Reports (входит в группу Nature). Ее авторы - заведующий лабораторией физики и химии материалов Удмуртского государственного университета доктор технических наук, профессор Евгений Харанжевский, заведующий отделом материаловедения Института физики металлов им. М.Н.Михеева УрО РАН член-корреспондент РАН Алексей Макаров, кандидат технических наук Алексей Ипатов (Удмуртский государственный аграрный университет) и кандидат физико-математических наук Фаат Гильмутдинов (отдел физики и химии поверхности Удмуртского ФИЦ УрО РАН) - ведут исследования при поддержке гранта РФФИ, который предоставляется для ре-

ализации проектов на базе объектов инфраструктуры мирового уровня, в данном случае - ИФМ УрО РАН.

В механических системах крайне редко встречаются узлы, где поверхности взаимодействуют без скольжения или качения друг по другу. «В кинематических парах, то есть при подвижном соединении двух звеньев, трение и износ - основные проблемы. Известно, например, что значительная часть топлива в автомобилях тратится на преодоление трения, которое укорачивает срок службы механических компонентов. В трибологии существует множество теорий изнашивания пластичных металлических сплавов, но, согласно любой из них, износ материала при трении инициируется адгезионными процессами - сцеплением поверхностей разнородных тел (от лат. adhaesio - «прилипание»). Это приводит к образованию прочных связей между трущимися поверхностями, схожих с холодной сваркой, увеличению коэффициента трения и необратимому разруше-

нию материалов», - отметил руководитель научной группы в Екатеринбурге член-корреспондент РАН А.Макаров.

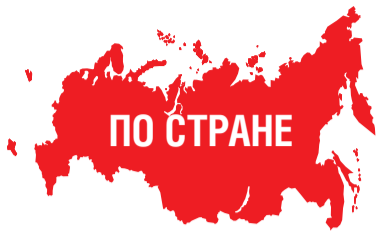
Подшипники скольжения широко используются в различных областях для уменьшения трения между движущимися частями: в автомобильной промышленности (в шатунах, коленчатых и распределительных валах двигателей), авиации (в системах управления, в шасси и компонентах двигателей и топливных насосов), а также в электродвигателях и генераторах, судостроении, на гидроэлектростанциях, в различном промышленном оборудовании и бытовой технике. Их ценят за простоту, надежность, способность работать при высоких температурах и динамических нагрузках. Но есть одна проблема: подшипники скольжения нормально функционируют, как правило, при наличии смазки. Эта зависимость от смазки становится критической в определенных ситуациях: при больших контактных давлениях,

медленных скоростях скольжения, низких или повышенных температурах. Гидродинамических сил бывает недостаточно для поддержания непрерывной смазочной пленки между поверхностями скольжения, в результате чего может произойти их прямой контакт. Это особенно вероятно во время операций «старт-стоп» или в подобных условиях, когда происходит переход от одного режима трения к другому.

Контактирующие поверхности можно защитить особыми трибологическими слоями, которые должны обладать определенными свойствами: низкой прочностью на сдвиг, сильной способностью к пленкообразованию и переносу сформированных пленок на самосмазывающиеся материалы. По мнению авторов разработки, висмут - один из лучших кандидатов для формирования трибопленки между бронзой (сплавом на основе меди) и сталью (сплавом на основе железа). Однако создание сплавов «железо - висмут» или «медь - висмут» остается нерешенной задачей, так как эти металлы полностью не смешиваются даже в жидком состоянии.

О том, как решать эту задачу участники проекта, рассказал руководитель научной группы в Ижевске профессор Е.Харанжевский: «Мы разрабатываем пары материалов, в которых минимизированы или полностью устранены адгезионные процессы, то есть не происходит сцепление поверхностей. Как уже говорилось, такие материалы невозможно создать традиционными способами. Поэтому мы применили особую методику обработки поверхности коротко-





**ПО СТРАНЕ**

**Грозный**

Пресс-служба ЧГУ им. А.А.Кадырова

**Тур в науку**

► Путешествие по культурным и историческим объектам Чеченской Республики обогатилось новым научным маршрутом. Тур, разработанный совместно туроператорами и учеными, включает уникальный карбоновый полигон Way Carbon, оператором которого является Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова (ЧГУ).

Здесь туристы могут увидеть метеорологические станции, системы измерения парниковых газов в атмосфере, узнать все о регенеративном животноводстве. В инженеринговом центре «Карбон» для них открывается исключительная возможность посетить ранее закрытые для широкой аудитории лаборатории по агробиотехнологиям. Ученые покажут способы проведения исследований по генетической модификации растений, а также возможности клонирования и выращивания деревьев из пробирок.

- Карбоновый полигон, открытый в преддверии Десятилетия науки и технологий, - объект уникальной научной инфраструктуры, где каждый может познакомиться с передовыми исследованиями ученых Чеченского государственного университета, - рассказал врио директора Департамента государственной политики в сфере научно-технологического развития Минобрнауки России Антон Шашкин.

В России реализуются 18 инициатив Десятилетия науки и технологий: от научного волонтерства и создания контента до открытия научных детских площадок. Одной из них стал «Научно-популярный туризм». С 2022 года запущены порядка 40 научно-популярных туров в 13 регионах страны, в том числе в Чеченской Республике. ■

**Томск**

Пресс-служба ТГУ



**Зонды для агропрома**

► Студент радиофизического факультета Томского государственного университета Илья Минин стал победителем стипендиальной программы благотворительного фонда «Система» в

номинации «Агропромышленные технологии» (партнер номинации - агрохолдинг «СТЕПЬ»). В своей конкурсной работе он использовал наработки и результаты, полученные при реализации одного из проектов радиофизического

факультета ТГУ. Это специальные зонды для сельскохозяйственной отрасли, которые помогают дистанционно определять наиболее подходящие периоды посевных и уборочных кампаний.

И.Минин учится на пятом курсе специалитета РФФ ТГУ, направление - «Радиоэлектронные системы и комплексы». Занимаясь научной деятельностью в сфере агротехнологий, он, другие студенты и сотрудники факультета разрабатывают агрозонды для измерения показателей окружающей среды.

- Наши зонды оснащены датчиками температуры и влажности воздуха и почвы, атмосферного давления, концентрации углекислого газа в воздухе. Они работают от солнечной энергии автономно и непрерывно, а все данные передаются через базовую станцию на веб-сайты, - рассказал И.Минин.

В Томской области разработка радиофизиков Томского государственного университета уже прошла апробацию на двух сельскохозяйственных полях и в Ботаническом саду ТГУ. ■

**Ставрополь**

Пресс-служба СКФУ

**Центр объемности**

► В Северо-Кавказском федеральном университете (СКФУ) открылся Центр аддитивных технологий и 3D-прототипирования. Здесь ученые и студенты смогут создавать опытные образцы или прототипы новых изделий, оценивая перспективы еще в процессе их разработки.

- Заинтересованность в аддитивных технологиях и их возможностях проявляют многие наши индустриальные партнеры, - отметил ректор СКФУ Дмитрий Беспалов. - На базе центра мы будем готовить новое поколение инженеров.

Оборудование позволяет реализовывать широкий спектр учебных дисциплин: основы инженерного проектирования, современные системы автоматизированного проектирования и конструирования радиоэлектронной аппаратуры. Студенты вуза будут проходить в центре

учебную, технологическую, проектно-технологическую, эксплуатационную и дипломную практики.

Оснащение позволяет выполнять также НИР и ОКР и проводить тестирование готовых устройств для их совершенствования. Определены и направления сотрудничества с индустри-

альными партнерами. Среди них - ставропольский радиозавод «Сигнал» (входит в состав концерна «Радиоэлектронные технологии»), акционерное общество «Схема», компания «Миртек», концерн «Энергомера», акционерные общества «Монокристалл» и «Электроавтоматика». ■



**Иркутск**

Пресс-служба ИРНТУ

**Спортсмены-программисты**

► Команда Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНТУ) DaiManki вошла в тройку лидеров четвертьфинала Чемпионата мира по программированию ICPC. Она вместе с политеховцами из команды Cythonist выступит в полуфинале, который состоится в Санкт-Петербурге 11-13 декабря.

Четвертьфинал прошел на площадке Иркутского государствен-

ного университета. Восточно-Сибирский регион представили около 40 команд из Иркутска, Красноярска, Улан-Удэ, Читы и Норильска. Участникам следовало решить 10 сложных задач по алгоритмическому программированию за пять часов.

Победу в этом этапе завоевала команда Иркутского государственного университета «322». На второй строчке турнирной таблицы - ICPC - International

Collegiate Programming Contest (ИГУ). Замкнули тройку призеров политеховцы Виктор Филатов, Андрей Шамрин, Тимур Эргешов.

Спортивное программирование студенты ИРНТУ осваивают под руководством сотрудников Байкальского центра технологических компетенций (БЦТК). Обучение проходит в рамках программы дополнительного образования Института информационных технологий и анализа данных.

Как сообщил председатель совета БЦТК Роман Ищенко, всего

от Политеха выступили три команды. «Успешно справиться с заданиями удалось Антону Левину, Дмитрию Азизову и Сергею Алхимову из Cythonist++. Эти ребята являются активными представителями вузовского движения спортивных программистов. Также мы остались довольны результатами новичков Никиты Допиро, Николая Барбиликтуева и Вадима Самойленко. Студентам не удалось набрать достаточное количество баллов для выхода в полуфинал, однако у них еще все впереди», - сказал он. ■

**Петропавловск-Камчатский**

Александр СИЛЬЧЕНКО

**Работать с общественностью!**

► В Камчатском государственном университете им. Витуса Беринга открылось новое для полуострова направление дополнительного профессионального образования по PR. Программа ориентирована на студентов различных направлений подготовки и реализуется в рамках программы «Приоритет-2030».

Основная цель курса - подготовить специалистов, способных работать в сфере связей с общественностью. Обучение рассчитано на 256 часов и включает в себя изучение основ PR, понятия общественности и ее взаимодействия, а также практические навыки работы с медиа.

Одной из особенностей программы является сотрудничество с Высшей школой экономики, в рамках которого студенты будут получать практическую подготовку в написании медиатекстов, фото- и видеосъемке, а также научатся созданию качественных репортажей. Программа обучения по PR в КамГУ им. Витуса Беринга вызвала большой интерес среди студентов и работодателей. ■

**Калининград**

Пресс-служба БФУ

**С двойными дипломами**

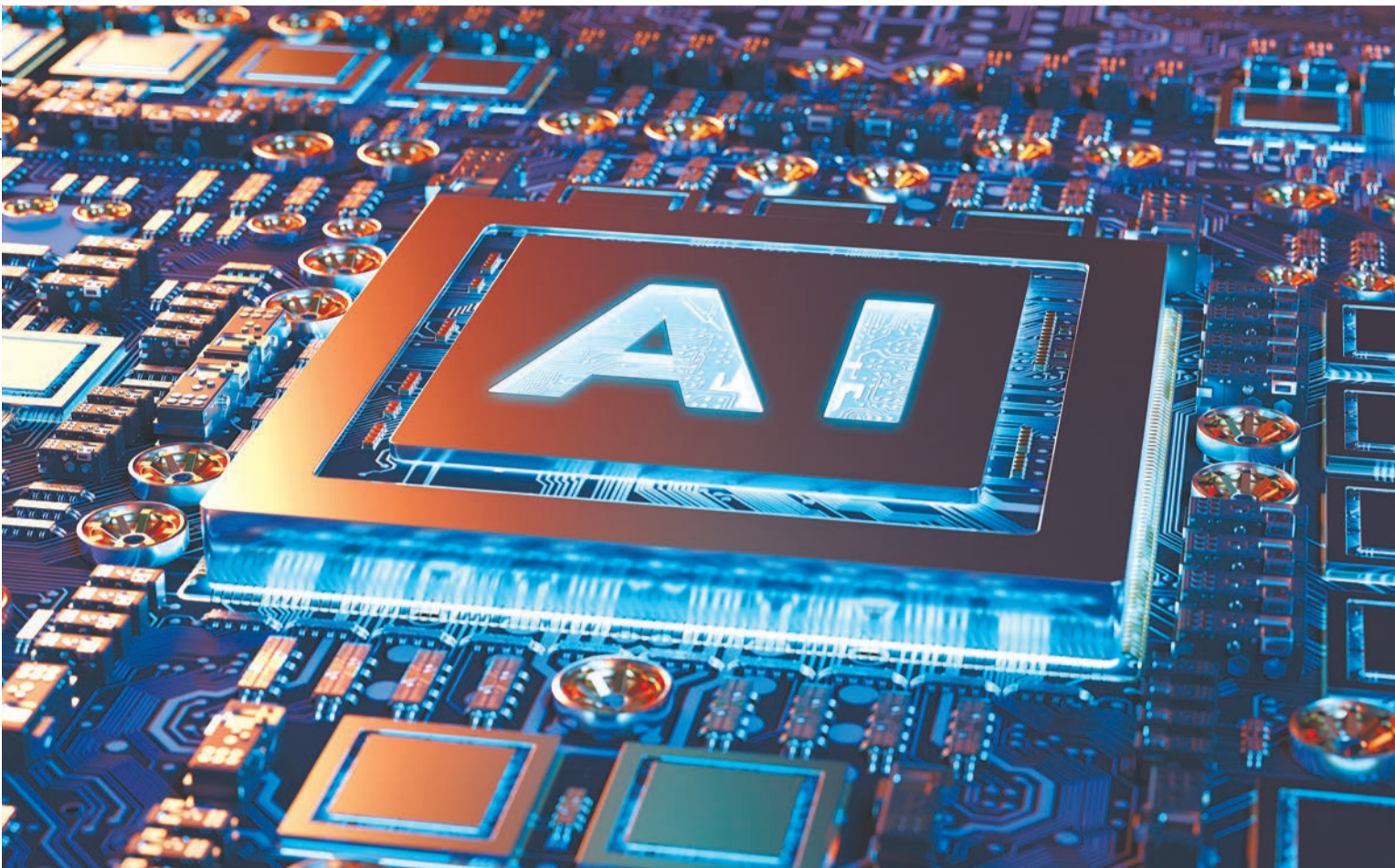
► В Балтийском федеральном университете имени Иммануила Канта начали обучение по программе «Лечебное дело» пятеро студентов из Узбекистана. Первые три года будущие медики будут получать образование на базе Бухарского государственного медицинского института им. Абу Али ибн Сино в Узбекистане, еще три года - в стенах Высшей школы медицины БФУ имени Иммануила Канта. После окончания учебы выпускники получат дипломы сразу двух учебных заведений.

По словам ректора БФУ Александра Федорова, освоение дисциплин в формате «3+3» поможет студентам погрузиться в научно-образовательную атмосферу сразу двух вузов двух стран.

- Программа двойных дипломов повышает конкурентоспособность выпускников, а нам позволяет увеличить контингент иностранных обучающихся, содействовать экспорту российского образования за рубеж. Сотрудничество с Бухарским государственным медицинским институтом - одно из важных направлений нашего международного развития, и мы активно работаем на расширение кооперации в этой сфере, - отметил А.Федоров.

Договор о сотрудничестве между вузами был подписан в мае прошлого года. С тех пор студенты БФУ и БГМИ регулярно участвуют в программах академической мобильности. ■

photogenica.ru



**Гораздо хуже арналетов было то, что нам как организациям науки были закрыты все выходы в мир, нас не было ни в каких официальных реестрах.**

организаций примут в них активное участие».

Донецкий ИПИИ развернул сотрудничество и с ФГБУ науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук». Соответствующее соглашение было заключено в мае. В Донецке стороны договорились и дальше развивать совместные научные исследования в области интеллектуальных робототехнических систем, распознавания речевых и зрительных образов, системного анализа и интеллектуальных интерфейсов, онтологического представления данных и анализа естественно-языковых текстов. Свою подпись под этим соглашением поставила директор ИПИИ математик Светлана Борисовна Иванова.

Коллеги ее считают, что благодаря мужеству, выдержке и мудрости С.Ивановой здесь все эти трудные годы удается находить выход из самых сложных ситуаций. Правда, сейчас в ИПИИ из прежних 109 сотрудников осталась лишь половина. После выхода Донецкой области из подчинения Киеву и развязанной Украиной войны против русскоязычного региона многие сотрудники уехали кто куда, не выдержав навалившихся лишений. Вспоминая те годы, Иванова говорит: «В 2014 году институт остался без финансирования и киевских органов управления. Еще не было новой страны - ДНР, финансирования, руководства. Собрала оставшихся сотрудников, спрашиваю: «Что делать будем, расходимся?» Знала: у коллег в карманах пусто, на работу пешком ходили - платить за транспорт нечем. А они - вопросом на мой вопрос: «А вы?» Отвечаю: «Я остаюсь, нельзя бросать научное имущество, буду сидеть до последнего». «Ну, раз вы так, то и мы остаемся». И остались, причем работали поначалу бесплатно. А потом мы начали добывать деньги где только можно. Коллектив у нас очень сплоченный, заряженный на результат. Да и коллеги отовсюду чем могли помогали. Жили тогда, как на острове. Знаете, гораздо хуже арналетов было то, что нам как организациям науки были закрыты все выходы в мир, нас не было ни в каких официальных реестрах. Вот вы наверняка не задумываетесь, когда забываете в Интернете код своей страны, а мы этого сделать не могли. Нас словно не было на Земле».

И все-таки перебороли ситуацию, совершив важнейшие заделы именно тогда. В 2014-м институт заново открыл свой журнал «Проблемы искусственного интеллекта». Здесь

Перспективы

Геннадий БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ

# Не позволяйте ИИ своевольничать

Решая фундаментальные и прикладные задачи, ученые не забывают об этике



Светлана ИВАНОВА,  
директор Института проблем искусственного интеллекта  
(Фото предоставлено С.Ивановой)

► В Институте проблем искусственного интеллекта (ИПИИ) Донецка создали новую систему дикторнезависимого распознавания слитной русской речи с помощью технологий глубокого обучения искусственных нейронных сетей. То есть здесь, в Донецке, получены актуальные результаты в области исследования компьютерной лингвистики, морфологического, синтаксического и семантического анализа текстов. Наличие подобных программ позволяет компьютеру, работая с естественным языком, справляться с задачами, доступными пока только человеку.

Разработан также программный модуль, позволяющий автоматически сокращать текст путем удаления фрагментов, без которых общее содержание написанного не пострадает. Это может пригодиться при автоматическом анализе и обработке материалов для задач аннотирования, реферирования, поисковой оптимизации.

Многолетние исследования ученых института в области нейросетей позволили создать интеллектуальную роботизированную систему слежения. Ей можно спокойно «поручить» мониторить самые различные объекты, наблюдать за характерны-

ми для данной среды предметами, а также их сочетаниями и слияниями. Проблема распознавания ИИ зрительных образов - вещь сложная и далеко еще не решенная. В Донецке сделали важный шаг в этом направлении. В итоге тот же робот, условно говоря, не будет путать в текстеноски с галстуками, не станет он и «тормозить», подобно человеку, подверженному деменции.

Трудно себе представить, как в условиях многолетних обстрелов и террора со стороны украинских войск думают не только о том, как выжить и отогнать врага, но и развивают науку. Вопреки обстоятельствам создают алгоритмы и технологии искусственного интеллекта, обладающие не только фундаментальной новизной, но и важным прикладным значением.

Тем не менее институт откликается и на нужды населения, которое с 2014 года живет в состоянии непрерывного стресса, испытывая огромные нервные нагрузки из-за боевых действий. Именно для людей с травмированной психикой разрабатывают компьютерные средства психофизиологического диагностирования и коррекции нервных состояний без применения лекарств, путем библиотерапии. Результатом

работы стали компьютерные тесты для всесторонней оценки состояния человеческого организма.

Конечно, живя в прифронтовой зоне, нельзя было не откликнуться на запросы тех, кто защищает Донбасс. Здесь огромное значение придается подготовке бойцов, которые оттачивают мастерство стрельбы на полигонах и стрельбищах. Последние заметно изменились: на смену неподвижным мишеням приходят движущиеся мишенные установки, причем используемые на пересеченной местности и управляемые по автономному радиоканалу. Для них в институте разрабатывают интеллектуальные системы дистанционного управления и передачи данных, благодаря которым происходят формирование правильных навыков и рост профессионализма курсантов.

В истории донецкого ИПИИ еще помнят мирное время, когда ежегодно могли демонстрировать результаты своих исследований и разработок на Международной выставке компьютерных технологий и телекоммуникаций в Германии. Совместно с НИИ многопроцессорных вычислительных систем ЮФУ (Таганрог) и Белорусским госуниверситетом (Минск) донбассцы и сами 13 раз проводили международные научно-технические конференции «Искусственный интеллект. Многопроцессорные системы». Устраивали их в Крыму и Геленджике, собирая представителей России, Украины, Польши, Белоруссии, Азербайджана, Испании. Немалолет в ИПИИ организовывали науч-

ную молодежную школу «Системы и средства искусственного интеллекта». Обнадешивает, что состоявшееся в мае этого года в формате видеоконференции, организованное ИПИИ заседание Донецкого международного круглого стола «Искусственный интеллект: теоретические аспекты и практическое применение» тоже было представительным. В дискуссиях приняли участие с полсотни работников науки и образования, студентов, промышленности Донецкой и Луганской Народных Республик, других регионов России, а также Франции и Китая.

«Сегодня наши связи с институтом искусственного интеллекта начинают возрождаться на новом уровне, - говорит академик РАН, научный руководитель направления Южного федерального университета Игорь Каляев. - Основными направлениями сотрудничества служат проблемы интеллектуальной робототехники, обработки изображений и речи, применения технологий ИИ для повышения эффективности и безопасности угледобычи. Хорошей базой для восстановления и развития этих связей являются научные мероприятия, проводимые Южным научным центром РАН и Южным федеральным университетом. В частности, в сентябре 2023 года мы провели мультиконференцию по проблемам управления. В ноябре на площадке Национального центра физики и математики в Сарове будет проходить молодежная школа по проблематике ИИ. Рассчитываем, что представители донецких вузов и научных

начали принимать на работу людей, оказавшихся без работы после закрытия ряда донецких институтов и предприятий, в частности, опытных конструкторов. С надеждой на то, что «когда придет время, понадобятся». И оно настало довольно скоро. Чтобы выжить, пришлось не только фундаментальной наукой заниматься, но и зарабатывать на изготовлении реальных устройств. А с мая 2015 года сотрудники института начали получать зарплату и размышлять о будущем их науки.

Куда же движется человечество при создании ИИ, что оно в него закладывает, каким ИИ в итоге будет? Сравняется ли по мощности и способностям с человеческим мозгом,

а может, получится нечто более совершенное? Отвечая на эти вопросы журналиста, Светлана Борисовна посоветовала не торопиться события. По ее словам, пока что ИИ - это, скорее, некий суперкомпьютер, нежели самостоятельно мыслящая единица. По сути, что в него заложишь, какую задачу перед ним поставишь, то в итоге и получишь. Да, конечно, технологии развиваются стремительно. Огромен объем знаний, совершенствуются алгоритмы управления и обработки информации. И в создании ИИ участвуют не только программисты, но и алгоритмисты в союзе с предметниками - физиологами, генетиками, биологами, биофизиками и другими учеными.

«Чем больше мы узнаем и делаем, тем больше понимаем, что недостаточно знаний для того, чтобы создать искусственный интеллект, подобный человеческому. На данном этапе речь может идти только об элементах или системах ИИ, способных выполнять прикладные задачи, которые четко очерчены, ясны и понятны. Речи о способности к творчеству, которой природа наделила человека, не идет. Научить этому электронный мозг пока не удастся. А значит, ИИ на данный момент уж точно не интеллект в полном значении этого слова. Скорее, это некий суперкомпьютер с огромными возможностями, на ресурсы которого выйти можно сейчас, по

сути, из любого дома. Стало модно говорить, что нейросеть вам и статью напишет, и картину на заданную тему нарисует. Но это - явное преувеличение, качество таких работ весьма примитивно и вторично. Нейросеть - это не искусственный интеллект, это инструмент, который, конечно, можно совершенствовать, развивать, наполнять большими объемами информации, обучать. Но пока процесс творчества, самостоятельное осознанное рождение нового ей недоступны. Так что рано давать ИИ волю и поощрять его способность самостоятельно управлять материальными вещами - механизмами, предприятиями, инфраструктурными и оборонными

объектами. Такой надмировой интеллект - вспомните систему SkyNet из фильма «Терминатор» - может и дров наломать во вселенских масштабах».

Запомнились ее слова: «Сейчас робототехника развивается отдельно от систем ИИ. Но в конечном итоге они неизбежно сольются воедино. Однако надо сделать так, чтобы при любом развитии событий робот, управляемый ИИ, не своевольничал и не совершал фатальных ошибок. Условно говоря, выключатель от него всегда должен оставаться у человека. Пока у человека... А впереди, конечно, биороботы и множество сложных задач, в том числе этических».

Актуальный вопрос

# Точная сборка

## Научная дипломатия шагает по Евразии

Подготовил Леонид АНДРЕЕВ

► В Университете мировых цивилизаций состоялась VI Международная научно-практическая конференция «Большая Евразия: национальные и цивилизационные аспекты развития и сотрудничества», собравшая на своей площадке российских и зарубежных экспертов и видных ученых.

Наряду с Российским центром научной информации организаторами конференции выступили: Университет мировых цивилизаций, Евразийский информационно-аналитический консорциум, Научный совет РАН по комплексным проблемам евразийской экономической интеграции, модернизации, конкурентоспособности и устойчивому развитию, Национальный комитет по исследованию БРИКС, Институт государственной службы и управления РАНХиГС при Президенте РФ.

Конференция проводилась при участии Международного союза экономистов, Международного союза научных и инженерных общественных объединений и Ассамблеи народов Евразии.

В рамках секций (восьми тематических и двух специальных) и за круглыми столами были рассмотрены вопросы стратегии развития стран Большой Евразии, цивилизационной и национальной идентичности, науки и высшей школы, международного взаимодействия, в том числе перспективы трансфера технологий в рамках сотрудничества БРИКС - ЕАЭС.

Открылось первое пленарное заседание конференции докладом директора Российского НИИ экономики, политики и права в научно-технической сфере Ирины Ильиной. Она представила 11 направлений евразийской экономической интеграции, включающих 332 меры и механизма, особо остановившись на патентной деятельности стран.

Принявший эстафету председатель правления Российской ассоциации европейских исследований, вице-президент Российской ассоциации международного права Марк Энтин рассказал про перспективы и преимущества институционально-правового оформления всеобъемлющего «Большого евразийского партнерства», которое, по его мнению, за последние годы стало «настоящим и рабочим».

Главный научный сотрудник ФИЦ «Информатика и управление» РАН Владимир Лексин представил свой взгляд на национальные и цивилизационные связи и противоречия в Большой Евразии, которая занимает 36% суши и где проживают 70% населения планеты. Он отметил, что сегодня существуют около 70 трактовок определения «цивилизация», и озадачился рассмотрением общностей и различий западных и восточных цивилизаций.

Научный руководитель Байкальского института природопользования СО РАН Арнольд Тулоханов представил доклад на тему «Где на Руси жить хорошо или стратегия развития Азиатской России».

«Поиск» обратил внимание на доклад начальника Управления международных связей Российского центра научной информации Александра Усольцева, сформулировавшего задачи научной дипломатии на евразийском пространстве.

Александр Вадимович отметил, что сегодня в Евразии появился целый ряд ключевых игроков - центров мирового влияния с развитым научно-технологическим составляющими. Прежде всего это Китай, Индия, Иран, Саудовская Аравия. А вот доля европейской составляющей начинает играть все менее значимую роль и сохраняется заметной лишь благодаря «ядру Евразии» России.

Уходит в прошлое само понятие «Евразия», рассматриваемое в географических рамках как территория от Лиссабона до Владивостока.



photogenic.ru

“Государства Евразии ныне участвуют в большом цивилизованном проекте по созданию системы равноправного взаимодействия стран на всем Евразийском континенте.”

Однако пространство Евразии, в первую очередь в рамках Евразийского экономического союза (общий рынок, обеспечивающий свободное перемещение людей, товаров, услуг и капитала) и в контексте двусторонних и многосторонних отношений его государств, приобретает все более широкое понятие.

По словам А.Усольцева, государства Евразии ныне участвуют в большом цивилизованном проекте по созданию системы равноправного взаимодействия стран на всем Евразийском континенте, к разработке которого одними из первых подключились ученые.

Практика научной дипломатии становится новым элементом отношений в области науки и политики и приобретает все более яркую роль в выстраивании не только методологических цепочек научных связей через диплома-

тию, но и демонстрирует весомые практические результаты, отметил докладчик: «Научная дипломатия предполагает использование науки для дипломатии, дипломатии для науки и развитие дипломатии в самой науке».

Перед научной дипломатией, считает А.Усольцев, стоит очень важная и сложная задача разработки новых концептуальных подходов к пониманию складывающейся конструкции мирового порядка.

«Сборка» новой системы научно-сотрудничества, по его мнению, будет проходить вокруг точек, связанных в первую очередь с такими направлениями, как медицина, экология, космос, нанотехнологии, искусственный интеллект, эпидемиология.

Он также отметил, что на пространстве Евразии по инициативе РЦНИ была учреждена Евразийская ассоциация поддержки на-

учных исследований. Научные сообщества Армении, Белоруссии, Вьетнама, Киргизии, России, Монголии и Узбекистана объединились для поддержки наиболее значимых проектов в этой области. РЦНИ организовал и провел два конкурса по актуальным для государств Евразии тематикам. Деятельность РЦНИ в рамках ЕАПИ получила высокую оценку Интеграционного клуба при председателе Совета Федерации России В.Матвиенко.

Сегодня на двусторонней основе РЦНИ активно сотрудничает с научными организациями стран Евразии, выполняет функции Секретариата рамочной программы БРИКС по НТИ и т. д. Среди ближайших задач центра - определиться с компетенциями и возможностями центра по вкладу в научную дипломатию через сферу международного сотрудничества на таких площадках, как БРИКС, ШОС, ЕАЭС и др. ■

Фото Николая Степаненкова



**На планете сейчас 283 миллиона мигрантов. Это те люди, что живут не на территории той страны, в которой родились.**

идут Великобритания, Франция, ряд других стран ЕС.

Конечно, имея в своем составе такое большое количество людей из других стран, российское правительство должно проводить активную миграционную политику. А она пока, аккуратно выразилась Храмова, «относительно молодая. Впервые Концепция миграционной политики у нас принята в 2006 году, но уже идут жаркие дискуссии о необходимости ее доработки из-за новых геополитических вызовов, особенно в последние годы. Одна из карт атласа отобразила устойчивые коридоры движения мигрантов. Видно, что Россия является страной-реципиентом из большого количества стран, прежде всего государств постсоветского пространства. В 1990-е годы шли стрессовые миграции русскоязычного населения, сейчас из Киргизии, Узбекистана, Казахстана и в гораздо меньшей степени из Туркменистана приезжают к нам трудовые мигранты. Хотя они и вносят позитивный вклад в развитие российской экономики, надо признать: нередко вытесняют с рабочих мест россиян. В связи с этим РФ должна думать, как регулировать и защищать свой национальный рынок труда. И еще: из-за мигрантов из России ежегодно утекает большое количество капитала. Официальная статистика утверждает, что из России в экономику, например, Киргизии поступают в виде денежных переводов от мигрантов, работающих в России, 30% ВВП, 28% - в Таджикистан.

Может ли Россия отказаться от трудовых мигрантов? Судя по данным атласа, нет. Естественная убыль работающего населения частично покрывается трудовой миграцией. Тем не менее регламентировать ее законодательно и правовыми нормами необходимо.

Отдельный аспект миграции и ее последствий рассмотрел кандидат социологических наук Андрей Бедрик, представивший от имени Южного федерального университета и Южно-российского филиала Института социологии ФНИСЦ РАН работу,

живать, не противопоставлять ученых обществу, искусством дипломатии сохранять контакты с миром исследователей разных континентов. Потому что от жизни не спрятаться - весь мир мигрирует.

Как сказала второй докладчик кандидат физико-математических наук Мария Храмова, каждый третий житель планеты - мигрант. По поручению коллег из Института демографических исследований Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН и представителей Северо-Кавказского федерального университета она представила их большой труд - Миграционный атлас Российской Федерации. Атлас, подготовленный коллективом во главе с членом-корреспондентом РАН С.Рязанцевым, дает представление о месте России в глобальной миграции, ее количественных характеристиках, вариантах - вынужденная, образовательная, трудовая, этническая и т. д. Богатый графический материал помогает информацию визуализировать. Миграция сегодня в некоторых регионах - основополагающий фактор формирования населения.

- На планете сейчас 283 миллиона мигрантов, - сообщила Мария Николаевна. - Это те люди, которые живут не на территории той страны, в которой родились.

Речь идет о международных мигрантах. Таковых, запомнилось мне из данных атласа, - 51 миллион в США, 16 - в Германии, 12-13 миллионов проживают в ОАЭ. РФ сейчас занимает четвертое место в мире по абсолютной численности мигрантов после США, Германии и ОАЭ. Дальше

Обсудим

# Гранты - на мигрантов

Время изучить охоту к перемене мест

Елизавета ПОНАРИНА

► - По данным ООН, 11 миллионов человек с российско-советскими корнями живут сейчас за пределами нашего Отечества, - сказал академик РАН Ефим Пивовар, выступая на стратегической сессии «Миграция и технологический суверенитет России». Как сообщила, открывая ее, академик РАН Николай Макаров, тема организованной Отделением историко-филологических наук сессии выбрана потому, что о ней пойдет речь на Общем собрании РАН в ближайшем декабре.

Корифей источниковедения Ефим Исаевич подготовил доклад, где большинство образов отзывалось теплом в душах присутствующих: имена исследователей, изучавших проблему миграции соотечественников; истории ученых, по разным причинам покинувших пределы нашей страны, но оставивших след в мировой науке. Упомянул академик и библиографический словарь «Русские ученые за рубежом», где собрано много историй об уникальных личностях. В несколько этапов за XX столетие уезжали или были высланы многие представители российской

интеллигенции. В результате в городах Европы и США сформировалась группа русских талантов с совершенно разными фигурами: Г.Гамов (астрофизик), Б.Бахметьев (гидродинамик и дипломат), А.Понятов (создатель видеоманитонов), С.Тимошенко (автор сопромата) и т. д. Список можно продолжить, но... почему-то вспомнилась вторая часть названия стратсессии - «технологический суверенитет России».

Говорить о нем не получалось. История не знает сослагательного наклонения: кто возьмется гадать, останься эти личности на родной земле, знали бы мы о них и их открытиях? Случились бы они? XX век вывел из Отечества сначала 1,5-2 миллиона граждан в революционно-постреволюционное время. Потом - в годы Второй мировой - еще тысяч 800 беженцев разного толка. Там были и коллаборационисты, и мученики, и предатели. С 1960-х годов до 1991-го - еще полмиллиона. А после развала СССР чуть ли не 20 миллионов советских людей внезапно оказались чужими там, где пребывали долгие годы своей жизни. Среди них в основном были инженеры, врачи, технологи, приехавшие в

республики Союза по распределению после вузов. Кто-то смог вернуться в Отечество, а кто-то - нет.

Академик Е.Пивовар признает, что кроме страха за собственную жизнь эмигрировать многих подвигнул коммерческий интерес. Говоря проще, поиск лучшей жизни. Ведь в стране подчас не было достойных условий развития науки: оборудования, актуальных лабораторий, доступа к общению с единомышленниками. Но наша страна не одна в таком положении. Дабы смягчить ощущение потерь от миграции интеллектуалов, мир придумал термин brain sharing - «дележка мозгами». Не зря на английском - именно западный мир старательно развивал и продолжает совершенствовать механизмы этой «дележки». Она вроде идет на пользу человечеству. Радоваться надо, гордиться, ведь в основе достижений уехавших лежит образование, полученное в России.

Так-то оно так, только крепнет от нее технологический суверенитет не нашей страны. И тут руководству государства, нашим университетам и академиям наук надо извлечь уроки: достойно финансировать науку, поддер-

которую выполнил вместе с доктором философских наук Юрием Волковым. Изучая национально-культурные объединения поликультурных социумов на юге России, они пришли к выводу, что те выступают агентами адаптации или дезадаптации мигрантов. Количественный анализ миграционного учета здесь - плохой помощник, считает Бедрик, нужен качественный анализ этих структур. В год перед началом COVID-19 ЮФУ, например, по квоте Туркмении получил сразу 450 студентов, идентифицирующих себя туркменами. Но по этничности они далеко не всегда были туркмены, а по миграционному учету, получив визу на период обучения, уже в первом семестре бросили посещать занятия. Пошли торговать или таксовать. То есть стали экономическими мигрантами.

Второй и еще более важный аспект - диаспоры. Исследователи рассматривали их с институциональной стороны - этнической или конфессиональной идентичности. Чувство исторической Родины, удаленности от нее - эмоциональный фактор, вызывающий потребность в солидарности и формах самоопределения, утверждает Андрей Владимирович. - Но, попав в категорию региональных элит, представители этих групп, располагая даже не очень большой численностью, ухитряются влиять на все сферы общественной жизни диаспоры и ее культуры. Они организуют де-факто миграционные хабы, которые обеспечивают первичную юридическую адаптацию новых волн трудовых мигрантов. Часто это одно лицо, вокруг которого создана инфраструктура для получения необходимых документов: права на работу, легализация проживания и т. д. Там, где возникает конкуренция, диаспора делится на несколько групп, а ресурс достается той группе, чей представитель входит в контакт с органами местной власти, - отметил он.

Миграционные установки изменились под влиянием СВО: инструмент этнической ностальгии, который раньше был настроен на бабушку-дедушку, вдруг становится каналом интеллектуальной эмиграции - временной или постоянной. Так, демографически крупнейшая на юге России армянская диаспора встрепнулась за счет международного внимания к Армении, у людей, которые никогда не были там, не знали ее языка, вспыхнул романтический национализм.

Очень серьезную тенденцию, по мнению исследователей, имеет политизация национальных диаспор. Все чаще происходит купирование деятельности этнических сообществ по принципу их титульной принадлежности к тем или иным государствам, прежде всего недружественными России. Особенно украинские диаспоры, они иногда даже сворачивают деятельность. Исключение - Крым, где национально-культурные украинские автономии не закрывались и украинский язык относится к государственным языкам республики.



photogenica.ru

- В основе работы с населением, в том числе с мигрантами, должны быть статистика, точное представление, с кем имеем дело, - заявил кандидат исторических наук Валерий Степанов из Института этнологии и антропологии им. Н.Н.Миклухо-Маклая РАН. Речь он повел о переписи населения и миграционных вызовах России. Оказывается, небрежная перепись, мы закладываем мину замедленного действия под существование страны. Не зная, из кого состоит общество, невозможно принять

и США нарастили количество вопросов, отдавая себе отчет в том, что чем менее представляет правительство свою страну, тем уязвимее она для внешних вызовов.

- Перепись нашей страны не дает подробных сведений о мигрантах, - утверждает В.Степанов. - Перепись критикуют, но это - реальная возможность узнать эмоциональный настрой мигрантов, истинный состав их семей, а значит, целей и сроков пребывания в России.

Ошеломляющими прозвучали

кто-то - в дальнее зарубежье. Отнюдь не все вернулись, значительная часть осталась в новых хабах этих индустрий, работающих не только не на российской территории, но и - главное - не на российские интересы. Обосновавшись в Казахстане, Киргизии, они теперь составляют серьезную конкуренцию российским компаниям. Это представляет угрозу технологической безопасности России.

Второй аспект - использование интернет-технологий для мобилизации молодежи, в пер-

женную антироссийскую линию. А аудитория, им внимающая, - свыше 4,3 миллиона человек! Часто транслируется контент, подготовленный недружественными нам странами для Украины, активно муссируется вопрос, связанный с трансформацией Русской Православной Церкви, в первую очередь в Казахстане, частично - в Киргизии. Участие мигрантов с двойным гражданством в СВО обсуждается жестко. Например, в Узбекистане его расценивают как преступление, поскольку там службу в рядах российских войсковых подразделений считают наемничеством.

И еще на территории Казахстана появились российские блогеры, которые активно агитируют за переезд на территорию Казахстана как этнических казахов, так и этнических русских, заманивая финансовыми, культурно-историческими преимуществами, вплоть до туристических. Мол, тут вы не будете заперты, как в России. Если на все это сейчас не обратить внимание, неприятные последствия не заставят себя ждать.

Словом, стратегическая сессия показала: нужно больше внимания мигрантам в России. Надо анализировать их позитивное и негативное влияние на российскую экономику, общество, технологический суверенитет нашей страны. Ученым РАН надо дать возможность использовать новые инструменты для изучения этой темы, пока она не стала проблемой, вызовом для государства. К инструментам относятся и средства, необходимые для исследования миграции. ■

## Интересно, что часть европейских государств отказалась от переписи населения реальным способом опроса, а вот ни одно англосаксонское государство себе этого не позволило.

грамотные решения. При последней переписи большая часть российской территории осталась неопрошенной: то какую-то группу переписчиков не пустили в коттеджный поселок, то другая группа поленилась обходить дом за домом, взяла данные из паспортного стола и сочла это достаточным.

Интересно, что часть европейских государств отказалась от переписи населения реальным способом опроса, а вот ни одно англосаксонское государство себе этого не позволило. Наоборот, и Австралия, и Великобри-

талия, и США нарастили количество вопросов, отдавая себе отчет в том, что чем менее представляет правительство свою страну, тем уязвимее она для внешних вызовов. Перепись нашей страны не дает подробных сведений о мигрантах, - утверждает В.Степанов. - Перепись критикуют, но это - реальная возможность узнать эмоциональный настрой мигрантов, истинный состав их семей, а значит, целей и сроков пребывания в России. Ошеломляющими прозвучали

кто-то - в дальнее зарубежье. Отнюдь не все вернулись, значительная часть осталась в новых хабах этих индустрий, работающих не только не на российской территории, но и - главное - не на российские интересы. Обосновавшись в Казахстане, Киргизии, они теперь составляют серьезную конкуренцию российским компаниям. Это представляет угрозу технологической безопасности России. Второй аспект - использование интернет-технологий для мобилизации молодежи, в пер-

женную антироссийскую линию. А аудитория, им внимающая, - свыше 4,3 миллиона человек! Часто транслируется контент, подготовленный недружественными нам странами для Украины, активно муссируется вопрос, связанный с трансформацией Русской Православной Церкви, в первую очередь в Казахстане, частично - в Киргизии. Участие мигрантов с двойным гражданством в СВО обсуждается жестко. Например, в Узбекистане его расценивают как преступление, поскольку там службу в рядах российских войсковых подразделений считают наемничеством. И еще на территории Казахстана появились российские блогеры, которые активно агитируют за переезд на территорию Казахстана как этнических казахов, так и этнических русских, заманивая финансовыми, культурно-историческими преимуществами, вплоть до туристических. Мол, тут вы не будете заперты, как в России. Если на все это сейчас не обратить внимание, неприятные последствия не заставят себя ждать. Словом, стратегическая сессия показала: нужно больше внимания мигрантам в России. Надо анализировать их позитивное и негативное влияние на российскую экономику, общество, технологический суверенитет нашей страны. Ученым РАН надо дать возможность использовать новые инструменты для изучения этой темы, пока она не стала проблемой, вызовом для государства. К инструментам относятся и средства, необходимые для исследования миграции. ■

Вместе

# Вас ждут, молодежь!

**В Минске прошел Международный фестиваль науки Союзного государства**

Подготовил Александр ЮРИН

► 100 молодых исследователей, по 50 от каждой страны, на базе Национальной академии наук Белоруссии в течение трех дней обсуждали современные тенденции развития фундаментального поиска, новые проекты совместных работ, познакомились с деятельностью ведущих институтов НАНБ. Основная цель фестиваля - привлечение талантливой молодежи в сферу науки, содействие их вовлечению в решение социально-значимых задач развития Союзного государства. Перед началом мероприятия в беседе с журналистами заместитель министра науки и высшего образования РФ Ольга Петрова отметила: «Хотелось бы сказать молодым ученым: вы большие молодцы, что решили связать свою жизнь с наукой. Сейчас возможностей в Союзном государстве много. Главное не останавливаться на достигнутом. Часто так бывает, что открытие в какой-то сфере знаний - лишь начало, за которым открывается целый океан возможностей».

Во время торжественного открытия прозвучало приветствие госу-

дарственного секретаря Союзного государства Дмитрия Мезенцева. В своем послании он отметил, что фестиваль как яркое и значимое мероприятие призван подтвердить успешную практику взаимодействия научных учреждений Белоруссии и России. Благодаря масштабным научным разработкам ученых наших стран повышается уровень экономической интеграции, расширяется кооперация между предприятиями и научными коллективами, растет конкурентоспособность промышленного комплекса. Сегодня именно от молодых ученых во многом зависят перспективы развития наукоемкого высокотехнологичного производства, что обязывает оказывать большую поддержку перспективным исследованиям в форматах Союзного государства.

Председатель президиума НАНБ Владимир Гусаков отметил, что «Белоруссия активно развивает международное сотрудничество в научной сфере, при этом приоритетным партнером страны является Россия, с которой Белоруссию объединяют общее прошлое, настоящее и будущее. «Мы работаем

со многими регионами Российской Федерации - от Дальнего Востока до Москвы и Санкт-Петербурга. Партнерские отношения ученых наших стран имеют особое значение, так как у нас схожие задачи и проблемы, у нас нет противоречий, мы едины в подходах и устремлениях», - подчеркнул Гусаков. По словам руководителя НАНБ, совместными усилиями белорусских и российских ученых подготовлен ряд новых проектов Союзного государства по прорывным направлениям науки: создание ракетно-космической техники, освоение космоса, средств диагностики, лечения и профилактики вирусных заболеваний, развитие агропромышленного комплекса и др.

Заместитель председателя Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте РФ по науке и образованию Андрей Паштецкий рассказал: «Наша задача - сформировать взаимосвязи между научной молодежью двух стран. Такие мероприятия, как этот форум, способствуют более быстрому развитию сотрудничества. По всем направлениям -



**Партнерские отношения ученых наших стран имеют особое значение, так как у нас схожие задачи и проблемы, у нас нет противоречий, мы едины в подходах и устремлениях.**

от сельского хозяйства и биотехнологий до медицины и космоса - нам нужно действовать вместе, чтобы обеспечить технологическую независимость Союзного государства. При этом нельзя делать акцент на чем-то одном, чтобы потом не пришлось догонять, должно быть четкое параллельное развитие всех отраслей».

Председатель Совета молодых ученых НАНБ Станислав Юрецкий отметил, что в начале этого года состоялся Конгресс молодых ученых Белоруссии и России, на котором и зародилась идея провести Международный фестиваль науки Союзного государства, продолжить хорошую традицию встреч молодых ученых, чтобы они завязывали

контакты между собой. Тогда же и появились первые совместные проекты, которые уже находят финансовую поддержку со стороны научных фондов двух стран. В ближайшие год-два будет получен конкретный результат от этих проектов.

Участники фестиваля посетили постоянно действующую выставку НАН Белоруссии «Достижения отечественной науки - производству». Молодые ученые ознакомились с деятельностью ряда ведущих научных организаций НАНБ, среди которых - институты истории, экономики, философии, физики и др.

В рамках форума прошла рабочая сессия руководителей советов молодых ученых НАН Белоруссии, Объединенного института ядерных исследований, Российского университета дружбы народов, Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, Северного (Арктического) федерального университета, Проектного офиса «Россия - Белоруссия» и др. На ней были выработаны ключевые направления сотрудничества и определены приоритетные задачи на ближайшую перспективу и долгосрочные проекты. Также советы молодых ученых НАНБ и ОИЯИ заключили соглашение о сотрудничестве, цель которого - популяризация науки и достижение высоких научных результатов. Планируется проведение совместных школ, лекториев, обмен информацией и специалистами двух организаций. ■

Зеленый мир

# Мохнатый вредитель

**Биологическое разнообразие Европы не перестает удивлять**

Пресс-служба ТГУ

► Группа исследователей, в которую вошли ученые из разных стран, обнаружила новый вид бабочки-древоточца, обитающей в Европе. Находки в этой части света встречаются крайне редко, поскольку биоразнообразие фауны там изучается почти 300 лет. Описание находки было представлено в статье, вышедшей в ведущем международном журнале Zootaxa (Q2) о систематике животных.

- Биологическое разнообразие Европы изучено практически досконально. За три столетия исследователи скрупулезно проанализировали каждое растение, каждое животное в этой части света, изучили особенности их распространения и особенности жизни, для большинства изучены и ДНК-признаки. Однако, как мы видим, шансы на открытие остаются, - рассказал

доктор биологических наук Роман Яковлев, ученый Биологического института Томского государственного университета и АлтГУ.

Открытие было сделано в процессе систематизации новых коллекционных материалов, полученных от европейских биологов. В ходе анализа был выявлен новый вид бабочки-древоточца из Южной Греции. В исследовании принял участие интернациональный коллектив авторов, а который вошли сотрудники Университета наук, техники и технологии Бамако (Мали), Еврейского университета (Израиль), ТГУ и АлтГУ (Россия), Центра природных исследований (Литва).

- Находки новых видов бабочек в Европе - всегда сенсация, - отметил Р.Яковлев. - Описания видов из тропических регионов или гор Центральной Азии - обыденное явление, но для Европы это большая редкость. Нам повезло, что мы открыли новый вид довольно



Фото Л.Сампина

крупного мотылька с полуострова Пелопоннес. Размах крыльев - около четырех сантиметров, близкие виды обитают на острове Крит и в Турции. Гусеницы этой бабочки, скорее всего, живут в корнях кустарников или тростников. Наше описание базируется на исследо-

вании большого объема сравнительного материала, изученного в коллекциях разных стран.

Посоветовавшись с коллегами, ученые назвали новый вид *Phragmacossia bozanoi* в честь известного итальянского энтомолога Джана-Христофоро Бозано (Gian

Cristophoro Bozano), редактора замечательной серии книг «Бабочки Палеарктики». В дальнейшем исследователи планируют изучить молекулярно-генетические особенности нового вида и понять его взаимоотношения с родственными таксонами. ■



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист Марина АСТВАЦАТУРЯН

## Намек на новое?

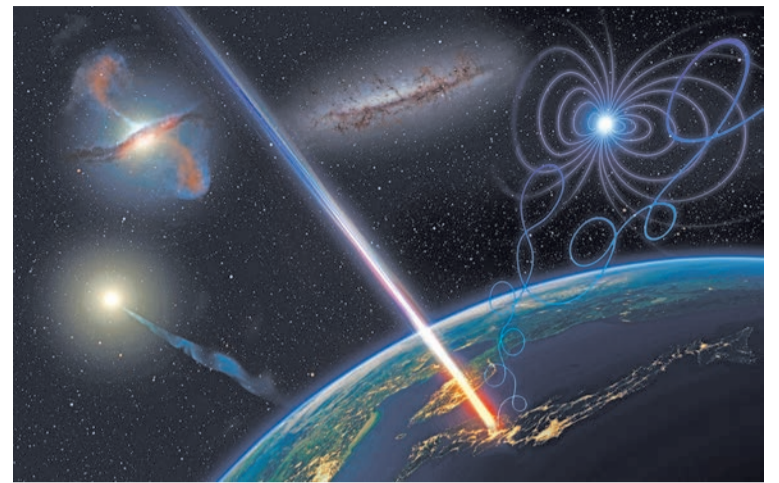
Наземные телескопы обнаружили частицу космических лучей чрезвычайно высокой энергии. Об этом сообщают Gizmodo; Nature News.

► Астрофизики, участвующие в Telescope Array Collaboration, совместном проекте США, Бельгии, Южной Кореи, России и Японии, зарегистрировали космический луч сверхвысокой энергии. Обсерватория Telescope Array расположена в штате Юта на высоте 1370 метров над уровнем моря и представляет собой квадратную сетку из 507 детекторов космических лучей. В исследовании, о котором сообщает журнал Science, описано обнаружение космического луча, или космической частицы, с энергией около 240 экзаэлектронвольт

(EeV). Экзаэлектронвольт - это один вольт, помноженный на 1018. Такой энергетический уровень в миллион раз выше, чем у самого мощного созданного людьми ускорителя элементарных частиц. Новоявленная космическая частица по энергии сопоставима лишь с одной, обнаруженной в 1991 году частицей, получившей название Oh-My-God («О, Боже мой»), энергию которой определили на уровне 320 EeV. Космический луч, по сути, представляет собой субатомную частицу высокой энергии, часто протон, проносящийся сквозь

космическое пространство почти со скоростью света.

Тосихиро Фудзии (Toshihiro Fujii), астроном из Городского университета Осаки (Osaka Metropolitan University) в Японии, обнаружил сигналы второй сверхвысокоэнергетической частицы в мае 2021 года во время рутинного просмотра данных Telescope Array в Юте. Сигналы указывали на то, что детекторы обсерватории столкнулись с чем-то сверхэнергетическим, но ученый подумал, что могла произойти ошибка в регистрации или сбой программы. В то же время измерения вполне согласовывались с результатами, которые могли быть получены в событии с участием космических лучей ультравысоких энергий. Новая частица получила название «Аматэрасу» - в честь богини Солнца у японцев. Когда Фудзии с коллегами попытались установить источник энергетической вспышки, у них ничего не получилось. Обычно лучи сверхвысоких энергий проходят сквозь космическое пространство относительно беспрепятственно, пото-



му что они не отталкиваются магнитными полями так сильно, как лучи низкой энергии. Иначе можно было бы с легкостью определить взрыв звезды, черную дыру или галактику, породившие замеченные частицы. Теоретические расчеты авторов исследования указали на пустоту, область, где почти нет галактик и где неоткуда взяться такой

частице. Одним из объяснений этого может быть ошибка расчетного направления прилета «Аматэрасу», другим - неизвестный физический процесс. «Это может быть новая физика», - говорит эксперт Nature News Хоце Беллидо Касерес (Jose Bellido Caceres), астрофизик из Университета Аделаиды (University of Adelaide) в Австралии. ■



## Недра с сюрпризом

Недавние исследования выявили в структуре Земли водный слой. Об этом пишут Science Alert; Live Science.

► Несколько десятилетий назад сейсмологи, отображая строение Земли, отметили существование в ее недрах (вокруг внешнего ядра) тонкого загадочного слоя толщиной всего лишь в несколько километров. Новая серия экспериментов показала, что этот слой образует вода, проникающая с поверхности планеты. Попадая в недра Земли, она изменяет состав внешней оболочки металлического железного ядра, что приводит к образованию отдельного тонкого слоя, которому посвящена статья в недавнем номере журнала Nature Geoscience. Согласно модели, представленной авторами, на протяжении миллиардов лет поверхностная вода перемещалась в глубь Земли в процессе субдукции тектонических плит, при котором происходит погружение одних блоков земной коры под другие. Достигнув границы между ядром и мантией планеты, которая находится на глубине 2900 км от поверхности, эта вода запускает сложные химические взаимодействия, изменяющие структуру ядра. Исследователи из США и Южной Кореи провели ряд экспериментов под высоким давлением, в которых вода вступала в реакцию с соединениями ядра. В результате этих реакций образовывался богатый водородом и почти лишенный кремния слой, который превращал самый верхний слой внешней области ядра в пленковидную структуру. Наряду с этим возникали кристаллы

кремнезема, которые росли и интегрировались в мантию. Модифицированный таким образом жидкометаллический слой ядра должен быть менее плотный, следовательно, скорость распространения сейсмических волн в нем меньше. Это вполне соответствует аномальным характеристикам загадочного слоя, предполагаемого сейсмологами.

«На протяжении многих лет считалось, что обмен веществом между ядром и мантией Земли незначителен. Сейчас наши эксперименты под высоким давлением говорят совершенно другое: мы обнаружили, что на границе ядро-мантия вода взаимодействует с кремнием в ядре с образованием кремнезема», - говорит Дэн Шим (Dan Shim) из Университета штата Аризона (Arizona State University). «Это открытие наряду с прежними наблюдениями образования алмазов в результате реакции воды с углеродом в жидком железе под экстремальным давлением указывает на гораздо более динамичное взаимодействие ядра и мантии, что предполагает значительный обмен веществом», - добавил ученый. Все это меняет наши представления о процессах внутри Земли и указывает на более пространственный глобальный водообмен, чем известный процесс переноса и преобразования воды, ограниченный атмосферой, гидросферой и земной корой, то есть самым верхним слоем планеты. ■

## Победить аномалии

Великобритания первой в мире одобрила лечение двух заболеваний крови с помощью генного редактора CRISPR. С подробностями - Science.org; The New York Times; Nature News.

► Знаменательное решение Управления по контролю лекарственных средств и изделий медицинского назначения (Medicines and Healthcare products Regulatory Agency, MHRA) Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии полностью меняет подход к лечению двух генетических заболеваний: серповидноклеточной анемии и β-талассемии. Но новое лечение будет очень дорогостоящим. Терапия под названием «Касгеви» (Casgevy) основана на использовании системы генного редактирования CRISPR-Cas9, разработчики которой в 2020 году получили Нобелевскую премию по химии. Серповидноклеточная анемия обусловлена аномалией структуры переноса кислорода белка эритроцитов гемоглобина, сами эритроциты при этом имеют

результатами клинических испытаний, в которых оценивали эффект однократного внутривенного введения препарата, разработанного совместно американской компанией Vertex Pharmaceuticals и швейцарской CRISPR Therapeutics. После введения «Касгеви» 45 пациентам с серповидноклеточной анемией состояние 29 из них отслеживали достаточно долго для того, чтобы сделать первые выводы о действии терапии: 28 человек избавились от изнурительных болей по меньшей мере на один год.

В испытании эффективности «Касгеви» при β-талассемии участвовали 54 человека с тяжелой формой заболевания. Продолжительное наблюдение вели за 42 из них. 39 из этих 42 не нуждаются в ежемесячном переливании крови, которое сопровождало их всю жизнь, уже год с лишним. Потребность в переливании у остальных трех снизилась более чем на 72%. «Касгеви» представляет собой кроветворные стволовые клетки, выделенные из костного мозга людей с другим заболеванием и прошедшие редактирование гена BCL11A, препятствующего продукции той формы гемоглобина, которая вырабатывается только в эмбрионах. Разрезание этого гена с помощью фермента Cas9, то есть его повреждение, открывает путь к производству фетального гемоглобина, который лишен аномалий, характерных для «взрослого» гемоглобина людей с серповидноклеточной анемией или β-талассемией. «Касгеви», то есть стволовые клетки с отредактированным геном BCL11A, оказавшись в организме пациента, дает начало эритроцитам с фетальным гемоглобином. Это восстанавливает снабжение органов и тканей кислородом и ослабляет симптомы заболеваний. ■



Терапия «Касгеви» основана на использовании системы генного редактирования CRISPR-Cas9, разработчики которой получили Нобелевскую премию по химии.

серповидную форму, а большой наряду с другими симптомами испытывает сильные боли в разных частях тела. При β-талассемии из-за мутации по гену гемоглобина его уровень настолько низок, что пациенты не могут жить без регулярного и частого переливания крови. Решение британского регулятора последовало за обнадеживающими

Институт человека

# Эмоции как объект

**Компьютерная модель анализирует радость и гнев**

Сергей КРАСНОВ

► Вы когда-нибудь слышали о рынке распознавания эмоций? А он существует и оценивается в десятки миллиардов долларов. Все технологические гиганты нашего времени, такие как Microsoft, Google, Apple и др., вкладывают огромные средства в создание и обучение систем искусственного интеллекта, которые могли бы приблизиться к человеческому уровню распознавания эмоций.

Вы спросите, зачем? Системы распознавания эмоций имеют множество сфер практического применения. Например, в маркетинге они могут быть использованы для анализа реакции потребителей на рекламу, продукты и услуги и помогут компаниям адаптировать свои стратегии под быстро меняющиеся потребительские предпочтения. В клинической психологии будут полезны в диагностике и лечении психических расстройств, таких как депрессия или тревожность, в образовании - эффективно оценивать эмоциональную реакцию

учащихся на учебный материал, что позволит учителям оперативно менять подход и методику обучения. И, наконец, безопасность. Здесь системы распознавания эмоций можно использовать для повышения безопасности в общественных местах, таких как аэропорты и транспортные узлы. Они способны выявлять подозрительное поведение и эмоциональные реакции, которые могут указывать на потенциально опасные ситуации.

Существующее на данный момент программное обеспечение уже позволяет посредством веб-камер собирать и анализировать поведенческие модели, физиологические параметры и изменения настроения человека. Но, к сожалению, в них не учтены особенности национальных типов коммуникации.

Группа ученых из Пятигорского государственного университета решила заняться этой непростой, но актуальной проблемой в рамках научно-исследовательского проекта «Квантитативно-статистическая модель анализа эмоционально-маркированной комму-

кации в условиях межэтнических взаимодействий в регионе Кавказские Минеральные Воды», получившего финансовую поддержку Российского научного фонда и Министерства образования Ставропольского края. Молодые ученые изучили обширный корпус аудио-файлов диалогов между однополыми и разнополыми представителями русской, кабардинской и армянской этногрупп региона Кавказские Минеральные Воды, произнесенных в состояниях «радость» и «гнев». Исследователи



**Акценты пользователей и особенности их речи могут помочь интерпретировать местоположение клиентов, возраст и особенности их демографических характеристик.**

пытаются создать адаптивную квантитативно-статистическую аналитическую модель для анализа различных эмоционально-маркированных контекстов. К сферам ее применения можно отнести



Иллюстрация создана нейросетью «Шедеврум»

возможность синтеза речи в чатах, инструкциях и описании продуктов, создание интерактивных меню и автоответчиков, анализ аудиоданных для обеспечения общественной безопасности, которые, к сожалению, пока неэффективны при работе с акцентной речью. Кроме того, акценты пользователей и особенности их речи могут помочь интерпретировать местоположение клиентов, воз-

раст и особенности их демографических характеристик.

Проект вносит свой вклад в реализацию одного из приоритетных для Ставропольского края направлений - «Демографические, миграционные, этнические процессы в регионе. Исследования проблем межэтнических и межконфессиональных взаимодействий, образа и качества жизни населения».



Старые подшивки листает Сергей Сокуренько

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1923

### ПЕРВЫЙ ПРИЗ

На конкурсе женской красоты в Америке первый приз получила 19-летняя Нора Ниблок из Торонто. Первая красавица Америки никогда не употребляла ни пудры, ни крема, ни каких-либо иных косметических средств.

«Последние новости» (Париж), 2 декабря.

### ГРИПП И «ИСПАНКА» УСИЛИЛИСЬ

В больнице имени Нечаева (б. Обуховская) состоялся доклад врачей об эпидемии гриппа и «испанки», продолжающейся свирепствовать в Петрограде. Большинство заболевших - в возрасте от 20 до 30 лет; среди больных преобладают грузчики, проводящие большую часть дня на воздухе. Наряду с легкими наблюдаются и крайне тяжелые случаи со смертельным исходом. В 70% наблюдается поражение легких (чем текущая эпидемия отличается от «испанки» 1918 года на юге, где преобладали желудочно-кишечные заболевания). На Украине вспыхнула эпидемия гриппа в тяжелой форме с переходом в сонную болезнь (эпидемический энцефалит). Весьма возможно, что грипп задел Петроград полосой, двигаясь дальше. В общем, эпидемия этого года значительно легче по форме эпидемии 1918 года. Тяжелых случаев гриппа было немного, и смертность среди заболевших «испанкой» доходит лишь до 25%, в то время как в 1918 году она доходила до 70%.

«Красная газета» (Петроград), 3 ноября.

### ОТКУДА БЕРЕТСЯ ДУРНОЕ НАСТРОЕНИЕ?

Вот глупый вопрос! Всем ясно, что плохое настроение приходит к нам с невзгодами, неприятностями, неудачами и т. п. Однако французский ученый Карре, исследовавший этот вопрос в течение нескольких лет, сделал интересное открытие. Дурное настроение - инфекционная (микробная) болезнь. Это он доказал опытами на собаках. Часто случается, что дурное настроение берется неизвестно откуда. Так просто. На погоду ли человек злится, блоха ли его кусает, неизвестно. А настроение скверное. Теперь, с открытием Карре, становится ясно, откуда оно берется. Всякая инфекционная болезнь имеет своего микроба (возбудителя). Значит, микроба имеет и болезнь - дурное настроение. Про этого микроба пока лишь известно, что он настолько мал, что невидим в современных сильнейшие микроскопы.

«Псковский набат», 4 ноября.

### ЭКСПЕДИЦИЯ НА СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС

Американское правительство организует будущим летом грандиозную экспедицию на Северный полюс. Экспедиция будет располагать аэропланами и, вероятно, даже новым громадным дирижаблем. Экспедиция исследует местности, лежащие между Аляской и Северным полюсом, и попытается решить вопрос о возможности установления воздушных линий между Америкой и Европой через Северный полюс.

«Рабочая Москва», 6 декабря.

### ДЕШЕВЫЕ ДОМА

Изобретен новый дом. Все составленные части его заготавливаются машинным способом в массовом количестве на заводах. Такой дом можно построить в 24 часа путем сборки. Обходится он чрезвычайно дешево. Отличается удобством, прочностью и гигиеничностью. Постройкой таких домов можно быстро разрешить существующие жилищно-квартирные затруднения.

«Колотушка» (Орехово-Зуево), 7 декабря.

### АМЕРИКА И СССР

Американское правительство хотело бы получить с нас долги, сделанные Керенским для продолжения мировой войны и удушения революции. Придется долго ждать. Обстоятельства заставят вступить в сношения с нами. Бывший американский посол в Лондоне Гарвей и сенатор Бора настойчиво советуют президенту Куллиджу взять новую линию по отношению к России. Министр торговли и глава АРА Гувер, по некоторым признакам, также стоят за перемену политики в русском вопросе. Министр иностранных дел Юз и вождь «желтого союза труда» Гомперс продолжают упорствовать. Сенатор Бора заявил корреспонденту «РОСТА»: «По моему мнению, послание президента о внешней и внутренней политике указывает, что мы успешно продвигаемся к урегулированию наших отношений с Советской Россией».

«Гудок» (Москва), 8 декабря.

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 3143. Тираж 10000. Подписано в печать 29 ноября 2023 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