

# Приближая бесконечность

Российские астрономы представили  
весь спектр своих исследований *стр. 10*

**Конспект**

## В расширенном составе

### Министры стран БРИКС обозначили приоритеты дальнейшей работы

► В Москве прошла двенадцатая встреча министров стран БРИКС. Председательствовал министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков.

Он отметил, что научный трек является одним из самых насыщенных в рамках БРИКС: ежегодно появляются новые инициативы,

которые находят поддержку в объединении.

На встрече были согласованы новые тематические направления для сотрудничества (в частности, будет создана рабочая группа БРИКС в области социальных и гуманитарных наук), учрежден День географа стран БРИКС (18 августа).

По итогам встречи также принят календарь НТИ-мероприятий на 2024-2025 годы.

В.Фальков пригласил исследователей из стран-участниц БРИКС на Конгресс молодых ученых, который пройдет в «Сириусе» 20-22 ноября. В рамках мероприятия состоится Форум молодых ученых БРИКС и Конкурс молодых инноваторов БРИКС.

Участники Цифрового форума стран БРИКС отметили в итоговой декларации инициативу Росатома о создании Университета будущих технологий - международного научно-образовательного центра в сфере квантовых технологий, а

также интегратора будущих технологий, включая биомедицинские и нейротехнологии, сферу новых материалов. Соучредителями университета станут ГК «Росатом», правительство Москвы, Российский квантовый центр и ряд организаций-партнеров.

В числе ключевых задач университета - полное обеспечение до 2030 года российских потребностей в высококвалифицированных специалистах для формирующейся российской отрасли квантовых технологий. К этому сроку планируется открыть около 10 образовательных программ по квантовым вычислениям и технологиям, квантовым сенсо-

рам, квантовым коммуникациям, новым материалам, биотехнологиям.

Министры науки, технологий и инноваций стран БРИКС договорились о создании единой наукометрической базы данных. Как отметил В.Фальков, на следующей встрече министров, которая состоится в Бразилии в 2025 году, «будет создана рабочая группа и проведена большая работа с тем, чтобы такого рода наукометрическая база данных была единой для всех стран».

По итогам главы делегаций РФ, КНР, ОАЭ, Бразилии, Индии, Ирана, Египта, Эфиопии, ЮАР поставили подписи под московской декларацией ■



Н.Кропачев (слева) после церемония вручения.

Фото предоставлено пресс-службой СПбГУ

## Отмечен Поднебесной

### Российский ректор награжден орденом КНР

► Торжественная церемония вручения высшей награды Китайской народной республики для иностранных граждан ордена Дружбы прошла в пекинском Доме народных собраний.

Орден Дружбы КНР получают иностранные граждане, внесшие особый вклад в государственное строительство, модернизацию и развитие Китая. Первым кавалером стал Президент РФ Владимир Путин. Теперь награду получил ректор Санкт-Петербургского государственного университета член-корреспондент Российской академии наук Николай Кропачев. Ее вручила член Государственного совета Китайской Народной Республики Шэнь Ицинь.

Сегодня университет реализует 91 образовательную программу с китайским компонентом. В Харбине действует представительство СПбГУ, а вскоре будет открыт совместный кампус с Харбинским политехническим университетом.

Китайский язык в СПбГУ изучают около полутора тысяч студентов. А каждый 15-й китайский абитуриент, приезжающий в Россию на обучение, выбирает именно Санкт-Петербургский госуниверситет.

Кроме того, вуз стал первым, заключившим договор о взаимодействии с китайской национальной образовательной платформой XuetangX (здесь размещены уже 29 онлайн-

курсов СПбГУ), и получил доступ к крупнейшей базе научных ресурсов CNKI. Также СПбГУ сотрудничает с Министерством образования КНР: они организуют студенческие стажировки и привлекают китайских преподавателей для реализации образовательных программ.

Ученые Санкт-Петербургского государственного университета регулярно проводят совместные исследования с коллегами из 257 научных центров и университетов Китая: за последние пять лет количество публикаций в научных журналах достигло почти 1200. У СПбГУ партнерские соглашения с более чем 60 организациями из КНР, а студенты вуза проходят практику в 50 компаниях с китайским капиталом.

Недавно СПбГУ при поддержке Банка ВТБ и Школы экспорта РЭЦ запустил программу дополнительного и профессионального образования для российских предпринимателей, стремящихся выйти со своей продукцией на рынок Китая. Также Санкт-Петербургский университет, Харбинский политехнический университет и Школа экспорта РЭЦ будут совместно обучать особенностям ведения транснационального бизнеса между Россией и Китаем. Соответствующее соглашение о сотрудничестве подписано между университетами в рамках государственного визита В.Путина в КНР в мае 2024 года. ■

## Держись, мерзлота!

### Ассоциация объединит специалистов по северам

► В России создана Ассоциация геокриологов - специалистов, изучающих и проводящих исследования в зоне вечной мерзлоты. Об этом сообщил директор Института мерзлотоведения Сибирского отделения РАН Михаил Железняк на пленарном

заседании Северного форума в Якутске.

Как уточнил М.Железняк, возглавивший ассоциацию, ее цель - объединение геокриологов в стране, проведение совместных конференций, симпозиумов. В сообщество вошли более ста человек. ■

## Навстречу юбилею

### Правительство утвердило перечень мероприятий к 200-летию Льва Толстого

► Около 70 различных выставок, научных конференций, семинаров и т. п. пройдут в 2024-2028 годах в рамках подготовки и проведения празднования 200-летия со дня рождения русского писателя Льва Николаевича Толстого. Соответствующее распоряжение подписано премьер-министром Михаилом Мишустиним.

Центрами юбилея, который будет отмечаться в 2028 году, станут Ясная Поляна, Москва, Санкт-Петербург, Республика Крым, а также регионы Центрального и Северо-Кавказского федеральных округов.

Например, в Москве в 2024-2027 годах в структуре Института мировой литературы им. А.М.Горького планируется создать научно-исследовательский центр «Наследие Толстого в мировом культурном контексте». Его сотрудники вместе с представителями музейного сообщества займутся реализацией исследовательских проектов, а также подготовкой к изданию 100-томного

полного собрания сочинений Л.Н.Толстого.

Еще одним значимым событием станет международная выставка «Толстой и Ганди», которая запланирована на 2027-й и 2028-й годы в Москве и Дели и расскажет о переписке мыслителей и влиянии Льва Толстого на идеолога индийского национально-освободительного движения.

Санкт-Петербург планирует отметить юбилей писателя специальными мероприятиями в 2028-м в рамках Санкт-Петербургского Международного книжного салона и Международного форума объединенных культур.

В музее-усадьбе «Ясная Поляна», начиная с 2026 года, будет проводиться международная конференция «Толстой и мировая литература». Там же в 2027-м и 2028 годах планируется провести международные семинары переводчиков произведений Л.Н.Толстого. В 2028-м Ясная Поляна примет участников и гостей Международного форума Ассоциации литературных музеев. ■

## В обязательном порядке

### Нацпроекты должны пройти экспертизу

► Состоялось заседание Комиссии по научно-технологическому развитию (НТР) России, на котором были рассмотрены паспорта четырех национальных проектов - «Новые атомные и энергетические технологии», «Продолжительная и активная жизнь», «Инфраструктура для жизни» и «Экономика данных и цифровая трансформация государства» - а также проект перечня показателей эффективности государственных мер и ин-

струментов в области научно-технологического развития.

«Все национальные проекты в части кадрового и научного обеспечения их реализации подлежат обязательному согласованию с Комиссией по НТР. Кроме того, все нацпроекты должны пройти экспертизу научно-технического совета комиссии на предмет наличия научной составляющей», - отметил вице-премьер Дмитрий Чернышенко. ■

Фото предоставлено пресс-центром OpenBio



**Атмосфера форума вселяет уверенность, что биотехнологии в России имеют огромный потенциал для дальнейшего развития.**

терапии глиом. Несмотря на потрясающий уровень лучевой терапии, не более 5% пациентов с подобными диагнозами выживают в течение 5 лет. И перспективным средством в тераностике (диагностика+терапия) таких новообразований могут стать аптамеры (олигонуклеотидные или пептидные молекулы, способные связываться с определенными молекулами-мишенями). Лекция прозвучала в рамках секции «Фундаментальная медицина», впервые представленной на форуме. Потом участники секции заслушали 22 доклада молодых исследователей из самых разных уголков страны - от Владивостока до Крыма.

- Работы молодых ученых, раньше казавшиеся чужеродными в своих секциях, сведены вместе, поскольку относятся именно к фундаментальной медицине. Конкурсная комиссия отобрала действительно достойные доклады. Их палитра потрясает: охвачены фактически все области фундаментальной медицины - онкология, нейродегенеративные заболевания, аутоиммунные патологии и многие другие. Я с удовольствием увидела, насколько молодые ученые мотивированы и любят свою работу. Так что премьера секции удалась! - прокомментировала результаты заседания председатель секции ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН Ольга Коваль. Первое место жюри присудило Марии Кулебякиной из МГУ за доклад с сугубо фундаментальным названием - «Белок DKK3, секретлируемый мезенхимными стромальными клетками, препятствует дифференцировке фибропластов в миофибробласты».

Завершился форум круглым столом, посвященным авиационной медицине, участники которого обсудили, как врачам быть на высоте в буквальном смысле этого слова - на борту воздушных судов. Модерировала дискуссию президент Ассоциации врачей авиационной медицины доктор медицинских наук Ольга Верба, а все победители молодежной конференции получили подарочные сертификаты на полеты от авиакомпании S7. ■

**Институт человека**

## Наш спутник - вирус

**В наукограде Кольцово прошел всероссийский форум биотехнологий**

Ольга КОЛЕСОВА

► Организаторы недаром назвали форум OpenBio, посвященный развитию технологий в сфере наук о жизни, площадкой открытых коммуникаций. Уже в первый день форума, проходившего 24-27 сентября в наукограде Кольцово рядом с Новосибирском, обсуждаемая тематика - особенности трансфера технологий, вопросы интеллектуальной собственности при использовании научных разработок, сложности взаимодействия бизнеса и науки - настолько захватили участников открытого диалога «Коллаборация науки, бизнеса и государства», что время дискуссии пришлось продлить.

В этом году в программе XI Форума OpenBio значились научная конференция, где молодые ученые представляли свои разработки в 6 секциях - вирусология, фундаментальная медицина, биоинформатика, молекулярная биология, биофизика, биотехнология - а также слушали лекции корифеев по этим направлениям, выставка биотехнологических и биофармацевтических компаний, симпозиум, посвященный юбилею ГНЦ

ВБ «Вектор», «Молекулярная вирусология в России: от Льва Сандахчиева до сегодняшнего дня», научно-популярный лекторий для широкой публики и детский форум «Наука без границ». Были поданы более 1500 заявок на участие из 55 российских регионов и 12 зарубежных государств. Форум проходил с размахом: в этом году отмечают 95-летний юбилей, как шутят местные жители, - 45 лет наукограду Кольцово и 50 лет «Вектору».

- Новосибирская область - ведущий биотехнологический регион страны, здесь сконцентрированы передовые научные и промышленные предприятия этого направления. Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» - одно из системообразующих предприятий России в сфере биотехнологий. Он был создан в те годы, когда стартовал биотехнологический проект в СССР. Проект этот дал возможность нашей стране занять передовые позиции в мире. Я первый раз на OpenBio, и атмосфера форума вселяет уверенность, что биотехнологии в России имеют огромный потенциал для дальнейшего развития, - поделился впечатлениями с корреспондентом

«Поиска» заместитель руководителя Курчатковского комплекса НБИКС-природоподобных технологий НИЦ «Курчатowski институт», президент Общества биотехнологов России им. Ю.А.Овчинникова Раиф Василев, чья лекция о новых подходах к развитию территорий на основе природоподобных технологий открывала секцию «Биотехнология».

Центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» в особых представлениях не нуждается. Вирусы в жизни Homo sapiens были всегда. За всю историю человечества удалось победить лишь одну вирусную инфекцию - натуральную оспу. И первыми в 1992 году расшифровали кодирующую последовательность одного из штаммов страшного вируса именно сибиряки (работа велась в международном коллективе по гранту Всемирной организации здравоохранения). С 1994 года российская коллекция штаммов вируса натуральной оспы хранится в ГНЦ ВБ «Вектор». Кроме того, именно специалисты «Вектора» выявили в Сибири и на Дальнем Востоке новые штаммы вируса клещевого энцефалита, вызывающие летальные геморрагические и хронические формы болезни.

Эту инфекцию, увы, победить пока не удалось. Более того, она распространяется - клещи добрались до Полярного круга: зафиксировано достаточно много случаев энцефалита, вызванного их укусами, в Республике Коми. А путешествуют злобные насекомые с помощью «птичек божьих». Так, например, с обычного дрозда-рябинника можно снять до 70 экземпляров. Об этом рассказал на юбилейном симпозиуме заведующий лабораторией иммунологии вирусных инфекций «Вектора» доктор биологических наук Валерий Локтев.

Молодежные секции форума открылись установочными лекциями маститых профессоров. В частности, профессор биологического факультета Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова Ольга Карпова рассказала о вирусе табачной мозаики и его заслугах перед человечеством. В своих работах специалисты МГУ показали, что вирусы растений перспективны в терапии рака, в частности, саркомы Юинга. Затем в рамках секции «Вирусология» прозвучали 16 докладов молодых ученых. Первое место жюри присудило представителю «Вектора» Глебу Кудрову за актуальный доклад «Протективные свойства мукозальной вакцины против COVID-19 на основе рекомбинантного варианта вируса Сендай штамма Москва».

Профессор РАН, заведующая лабораторией нейрогенетики и генетики развития Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН Галина Павлова презентовала новейшие исследования в области

Фото предоставлено пресс-службой ЮФУ



**Школа исследователей-лидеров «Университет - РАН» призвана стать важной вехой в развитии кадрового потенциала российской науки.**

под воздействием потока нейтронов. Использование новых материалов сделает возможным регистрацию больших потоков нейтронов, что максимально раскроет потенциал нейтронного реактора ПИК - установки класса мегасайенс, расположенной на площадке Петербургского института ядерных исследований им. Б.П.Константинова. Разработка сцинтилляционных материалов нового поколения значительно расширит и возможности применения нейтронных и ядерных методов, включая разработки для биомедицины, - рассказал доцент физического факультета, и. о. заведующего кафедрой «Нанотехнология» кандидат физико-математических наук Алексей Михайкин.

Еще один проект был направлен на создание экономически обоснованной технологии нанесения покрытий на основе высокоэнтропийных сплавов.

- Предполагается, что разработка позволит повысить срок службы изделий и элементов конструкций, эксплуатируемых в экстремальных условиях (низкие температуры, агрессивные среды) за счет благоприятного сочетания таких свойств, как прочность и пластичность, коррозионная стойкость, устойчивость к термическим и механическим воздействиям, - отметил лидер проекта «Покрытия на основе высокоэнтропийных сплавов», доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник НИИ физики Алексей Павелко.

Впереди участников школы ждет третий модуль, в рамках которого планируются завершение начаты проектов и запуск новых направлений работы, отвечающих на актуальные запросы и вызовы отечественной промышленности. Школа исследователей-лидеров «Университет - РАН» призвана стать важной вехой в развитии кадрового потенциала российской науки и высокотехнологичной индустрии в области наук о материалах. Такое взаимодействие университета с ведущим центром РАН позволяет повысить эффективность совместных исследований и максимально раскрыть потенциал молодых ученых, способных решать актуальные задачи науки и создавать наукоемкие продукты, востребованные на мировом рынке. ■

Вместе

## Из исследователей - в лидеры

**Ученые ответят на актуальные запросы и вызовы промышленности**

Подготовила Белла СВЕТИНА

► Завершился второй модуль Школы исследователей-лидеров «Университет - РАН», которая реализуется в рамках программы развития Южного федерального университета «Приоритет-2030» и создавалась совместными усилиями ЮФУ, НИЦ «Курчатовский институт» и Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии РАН (ФИЦ ПХФ и МХ РАН).

Группы ученых - участников школы представили разработанные ими технологические решения, пригодные для внедрения в промышленность. Проекты охватывали такие направления, как сверхпроводники, наноматериалы, композиционные покрытия и полимерные материалы.

Школа исследователей - лидеров в области наук о материалах продемонстрировала успешное взаимодействие академической и университетской науки, сосредоточившись на двух главных задачах: подготовке специалистов, обладающих научными и управленческими навыками, а также на развитии совместных команд, способных реализовывать исследовательские проекты стратегического уровня.

«Вместе с Южным федеральным университетом и Курчатовским

центром мы формируем уникальный опыт совместных научных исследований, создаем смешанные группы, объединяющие ведущих специалистов из всех трех организаций. Эти группы работают над нетипичными задачами, требующими погружения в новые области. Обмен опытом и компетенциями в таких условиях позволяет нам быстро генерировать и проверять гипотезы, а также формировать новые научные направления, которые впоследствии будут реализованы силами всех трех организаций. Наша цель - разрабатывать новые технологии и продукты, необходимые для российского рынка, в рамках технологического суверенитета», - подчеркнул кандидат физико-математических наук, директор ФИЦ ПХФ и МХ РАН Евгений Голосов.

Участники школы - молодые, но уже зарекомендовавшие себя в науке исследователи, - были распределены на шесть групп по направлениям: «Высокотемпературные сверхпроводники», «Нанопроволока и тонкие пленки», «Силикат лития, кальция», «Композиционные порошки для напыления покрытий», «Фуллерены и углеродные нанотрубки», «Полимерные композиционные материалы».

Задача каждой группы состояла в том, чтобы предложить интересную и актуальную научно-

техническую проблему в рамках заданного направления, провести в отведенный срок необходимые исследования на базе организаций - участников школы и разработать технологическое решение, пригодное для внедрения в промышленность.

- Мы не ограничивались лишь достижением продуктового результата, хотя это, безусловно, важно. Главная цель - совместно с Курчатовским институтом и ФИЦ ПХФ и МХ РАН отработать механизмы системной подготовки исследователей, которые будут решать сложные и важные задачи по обеспечению технологической независимости страны. Все участники школы подтвердили свой статус ученых высокого класса и организаторов науки, а также лидеров крупных программ и проектов, которых, я уверен, ждет большой успех. Команды работали не только на центральных площадках Курчатовского института, но и в ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей» и Петербургском институте ядерной физики (ПИЯФ), входящих в Курчатовский институт. Это позволило укрепить знания по широкому спектру направлений, детально ознакомиться с инфраструктурой крупнейшего научного центра страны и сформировать новые эффективные научные связи, которые будут способствовать раз-

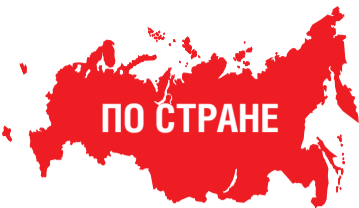
витию отечественной науки и технологий, - отметил проректор по стратегическому развитию и исследовательской деятельности ЮФУ Евгений Муханов.

В течение двух недель смешанные команды работали на трех площадках, стремясь развернуть, реализовать и довести до стадии продукта шесть сложных технологических проектов. Речь шла о разработке фармацевтических препаратов для лечения онкологических заболеваний, создании материалов для сцинтилляторов нового поколения, а также инновационных покрытий для арктических условий на основе высокоэнтропийных сплавов.

- Наша команда занималась получением новых материалов на основе биоразлагаемых и биосовместимых полиэфиров для регенеративной медицины. В результате мы получили первые образцы целого спектра материалов для 3D-печати биоразлагаемых и биосовместимых изделий, - рассказал лаборант-исследователь лаборатории полимерных материалов Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий Никита Князев.

В рамках школы стартовал инновационный проект «Нейтронный сцинтиллятор нового поколения», нацеленный на разработку и внедрение передовых технологий в области материалов для детектирования нейтронов. Проект объединяет усилия ведущих ученых ЮФУ, Курчатовского комплекса химических исследований (ИРЕА), НИЦ «Курчатовский институт» и ФИЦ ПХФ и МХ РАН.

- Основная цель проекта - создание высокоэффективных сцинтилляторов - материалов, которые излучают видимый свет



**Москва**

Пресс-служба НИЯУ МИФИ

**МИФИческий курс**

▶ В Национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ» создан уникальный образовательный курс по истории атомной отрасли. Его изучают все первокурсники вуза, независимо от специальности. В просветительских целях онлайн-лекции курса открыты и доступны всем желающим. Система онлайн-тестирования позволяет выявить качество освоения материала и выделить лучших студентов, которые по итогам обучения отмечаются сертификатами «За знание истории атомной отрасли».

«Технологическая история атомной отрасли» для всех студентов бакалавриата и специалитета, включая филиалы, изучается по онлайн-лекциям (в формате видео), созданным деканом факультета бизнес-информатики и управления комплексными системами НИЯУ МИФИ Александром Путиловым.

- Насколько мне известно, пока в технических вузах нет подобных дисциплин. Наш курс служит для них как бы первичной профессиональной ориентацией. Будущие физики, инженеры, IT-специалисты узнают, в какую грандиозную историю атомной отрасли СССР и России они будут встраиваться после окончания обучения, к каким великим открытиям, стройкам, научным проектам будут причастны, - говорит член Научно-технического совета госкорпорации «Росатом» профессор А.Путилов.

Первое использование курса датировано ковидным 2020 годом, сегодня его освоили уже более 8 тысяч студентов. Первокурсники проходят курс одновременно во всех институтах и филиалах НИЯУ МИФИ. Заодно выявляются студенты, наиболее заинтересованные в изучении истории науки, - система онлайн-тестирования выясняет в ходе освоения курса качество освоения материала и выделяет лучших студентов. По итогам обучения они отмечаются сертификатами «За знание истории атомной отрасли» трех степеней.

Приобщиться к истории военного и мирного атома может любой желающий - лекции доступны в соцсети «ВКонтакте» и на сайте учебного заведения. А расширить свои познания поможет госкорпорация «Росатом», опорным вузом которой является НИЯУ МИФИ: на сайте [bibliotom.ru](http://bibliotom.ru) можно найти множество архивных документов, интереснейших видео, мемуарной и научной литературы, ведь первоисточник всегда интереснее и точнее, чем толкования блогеров. ■

**Томск**

Пресс-служба СибГМУ

**Приоритет - молодежи**

▶ Ректор Сибирского государственного медицинского университета Евгений Куликов и председатель Ассоциации студентов и студенческих объединений России Николай Жданов на Международном форуме молодежных лидеров «Молодежь в приоритете» подписали соглашение о сотрудничестве в рамках года партнерств в СибГМУ, основной идеей которого стали обмен опытом и укрепление связей с ведущими компаниями и организациями.

Среди приоритетных направлений взаимодействия - поддержка старостатов, студенческих сове-



Фото пресс-службы СибГМУ

тов, комиссий по качеству образования, центров исследования мнения обучающихся, создание

условий для развития молодежного туризма. Также предполагается информирование учащихся

и студенческих объединений о всероссийских и окружных проектах друг друга, содействие в формировании и направлении делегаций.

- В СибГМУ активно развивается самоуправление. В прошлом году мы создали систему студенческих сообществ как самоуправляемых организаций, чтобы наши воспитанники могли в полном объеме реализовывать свой потенциал. Подписав соглашение с Ассоциацией студентов и студенческих объединений России, под методическим руководством коллег мы можем перейти к следующему этапу - созданию студсоветов на факультетах, - отметил Евгений Куликов.

- Уже обсуждаем возможность проведения совместного проекта в следующем году, - добавил Николай Жданов. ■

**Якутск**

Пресс-центр Республики Саха (Якутия) в Москве

**Рука об руку с Африкой**

▶ На V Северном форуме в Якутске было объявлено о старте работы Сибирско-Африканского консорциума. Инициатором и основным координатором объединения выступил Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова.

Целью консорциума является создание программ кооперации в сфере сохранения и развития культур и языков локального населения в условиях промышленного освоения месторождений добычи полезных ископаемых. Сибирские университеты и ведущие вузы Африки будут проводить совместные исследования культурного многообразия, идентичности этнических сообществ Сибири и Африки, традиционного уклада жизни в условиях про-

мышленного освоения исконных территорий.

- Северо-Восточный федеральный университет, будучи одним из ведущих арктических, сибирских вузов, имеющий свою специфику и региональные особенности, желает создать и встать во главе Сибирско-Африканского консорциума, который объединит усилия сибирских региональных университетов-партнеров и африканских вузов-партнеров, участников консорциума, - отметила директор Центра по сотрудничеству с Африкой и странами Франкофонии Департамента международного сотрудничества СВФУ Изабелла Борисова.

Сегодня участниками консорциума уже являются: СВФУ, Бурятский государственный университет им. Доржи Банза-

рова, Горно-Алтайский государственный университет, Восточно-Сибирский институт искусств, Тувинский государственный университет, Арктический государственный институт культуры

и искусств, Сибирский государственный институт искусств им. Дмитрия Хворостовского, Университет Дуалы (Камерун), Университет Бертуа (Камерун), Университет Ахмада Баба (Мали). ■



Пресс-центр Республики Саха (Якутия) в Москве

**Пермь**

Пресс-служба ПГНИУ



<http://www.psu.ru>

**Двойники для хирургов**

▶ Научная группа молодых ученых Физико-математического института Пермского государственного национального исследовательского университе-

та совместно с коллегами из медицинского университета «Реавиз», Саратовского государственного медицинского университета им. В.И.Разумовского и Областного клинического онкологического

диспансера (Саратов) завершила разработки и опубликовала научную статью о создании цифровых двойников человеческих органов.

Разработка позволяет учитывать особенности их геометрических размеров и прогнозировать возможные патологические изменения у конкретного пациента после внешних и внутренних воздействий. Моделирование также дает возможность определить тактику хирургического вмешательства, необходимого для восстановления и сохранения функциональных свойств, и тем самым осуществить предоперационное прогнозирование послеоперационных результатов.

Иными словами, используется модель органов для построения персонального сценария успешного лечения болезней. Исследованиями руководит директор ФМИ ПГНИУ доктор физико-математических наук Марина Барулина.

- Все наши проекты доведены до программно-аппаратных или программных комплексов и уже

используются в медицине как вспомогательные средства для анализа ситуации и принятия врачебных решений. Также мы завершили проекты с использованием искусственного интеллекта по определению наличия рака молочной железы, - рассказала М.Барулина.

В Пермском университете отмечают, что высшая и прикладные математика и физика делают возможным решение актуальных задач, являющихся приоритетом для ученых Физико-математического института ПГНИУ. В числе перспективных - медицинское приборостроение и имплантология. Совместно с партнерами ученые Физико-математического института ПГНИУ разрабатывают методы искусственного интеллекта для использования в хирургии, реанимации, психиатрии; занимаются разработкой цифровых моделей органов человека; создают программно-аппаратные комплексы для объективации диагнозов и сопровождения пациентов с использованием алгоритмов искусственного интеллекта. ■

Фото Николая Степаненкова



**Время меняет приоритеты: если раньше поощрялись только инициативные проекты, направленные на познание окружающего мира («мы вот что умеем, уверены, что идея хороша, дайте денег на проверку ее состоятельности»), то теперь Фонд помогает ученым, конструкторам и технологам услышать голоса реальной экономики.**

Актуальный разговор

# Принеси то, знаю, что

Или как сегодня наука и бизнес достигают поставленной цели

Елизавета ПОНАРИНА

► *Времени делегатам не хватало, хотя форум «Микроэлектроника-2024» построили с размахом: пять полных рабочих дней, а до того еще три дня Школы молодых ученых и разные предконференции...*

- Просчитались организаторы? - спрашиваю приехавшего на форум не в первый раз доктора наук Бориса Середина.

- Скорее, программа насыщенная стала, - отвечает он. - И по тематике, и по числу участников. Интересных научных секций да круглых столов столько, что хоть на части разорвись! Везде надо бы быть... Мы увиделись в зале, где Российский научный фонд организовал круглый стол «Инструменты РФН при формировании института квалифицированного заказчика по выполнению прикладных научных исследований в микроэлектронике». Значит, возглавляемая моим собеседником в Южно-Российском государственном политехническом университете (НПИ) кафедра «Физика и фотоника» тоже замахнулась на грант конкурса прикладных проектов? Угадав немой вопрос, профессор отвечает: «Здесь не только

подававшие заявки, но и примеривающиеся. Приходим потому, что информацию подают открыто, как на ладони. С прицелом на будущее слушаем. Суперважно не только штудировать документацию, но и прояснять детали в живом общении».

Дискуссию на круглом столе открыл начальник Управления программ и проектов РФН Игорь Проценко. Он напомнил, что с декабря 2022 года Фонду даны полномочия начать поддержку прикладных научных проектов, результаты которых имеют значимость для конкретных предприятий - квалифицированных заказчиков, тех, кто точно знает, какую проблему им на производстве надо решить и сколько они за получение новых технологий готовы заплатить. Точнее, чем в сказке: «Пойди туда, не знаю, куда, принеси то, не знаю, что». Тут: пойдти туда, не знаю куда, принеси то, знаю, что.

Незадолго до начала круглого стола в беседе с заместителем председателя Научно-технологического совета Фонда, и. о. ректора НИУ «МИЭТ» Сергеем Гавриловым я услышала, что, получив новые полномочия, Фонд оперативно разработал механизм реализации для достижения целей. Первая серия мероприятий

состояла из отбора технологических предложений организации (заявок оказалось 181, из которых были выбраны 56 предложений) и конкурсного отбора проектов, сформулированных заказчиками. Фонд организовал и провел 17 конкурсов на определение исполнителей, которые взялись выполнить 83 проекта. Каждый исполнитель претендовал на ежегодную поддержку в сумме, доходящей до 30 миллионов рублей на проведение прикладных научных исследований. Но даже проигравший в конкурсе не считал себя зря старавшимся. Выиграл - не выиграл, а независимая экспертиза твоего проекта ведущими специалистами отрасли дорогого стоит. Это не просто вердикт, денег дать или нет, а подробный разбор проекта, с рекомендациями. Финансирование проектов осуществляется в форме гранта РФН из средств Минпромторга, специально выделенного денег на работу в целях развития производства электронной компонентной базы.

**- А остальным министерствам ничего от науки не надо?**

- До настоящего времени ни Минздрав, ни Минсельхоз, ни Минэнерго не приняли участие в организации подобных конкурсов, - произнес Гаврилов. - Видно,

смотря, что Минпромторг за свои деньги получит.

Судя по обсуждаемым на круглом столе сюжетам, дело движется. 1 августа Фонд объявил о начале приема заявок для участия во втором отборе технологических предложений. Собственно, обсуждению этого и был посвящен круглый стол, где собрались как сотрудники Фонда, Минпромторга, так и квалифицированные заказчики с исполнителями проектов. Проще говоря, собрались организации, стремящиеся к развитию, внедрению инноваций и укреплению своих позиций на рынке.

Время меняет приоритеты: если раньше поощрялись только инициативные проекты, направленные на познание окружающего мира («мы вот что умеем, уверены, что идея хороша, дайте денег на проверку ее состоятельности»), то теперь Фонд помогает ученым, конструкторам и технологам услышать голоса реальной экономики.

По словам С.Гаврилова, сотрудники РФН помогают держать ход проектов (промежуточные результаты) под контролем. Вместе с заказчиком выезжают на приемки каждого этапа работы. Фиксируют как отставания от графиков работ, так и истории успеха, четкое движение по плану. И, похоже, скоро страна увидит результат нескольких пилотных проектов. Среди них - микросхемы для работы на сверхвысоких частотах - таких мощных в стране отродясь не выпускали.

Кроме того, помимо конкурсов по микроэлектронике Фонд также провел конкурс пилотных проектов. В самом начале работы по прикладному направлению члены Попечительского совета РФН,

которые представляют крупные предприятия страны, предложили около десятка тем. Научно-технологический совет Фонда провел их экспертную оценку и рекомендовал к поддержке 5 наиболее интересных проектов. Например, научный коллектив из Университета «Сириус» под руководством Романа Иванова и компания «КФР» (входит в группу компаний «Р-Фарм Холдинг») в ближайшие годы создадут отечественные субстанции препаратов для лечения редких (орфанных) заболеваний. Эта работа позволит обеспечить гарантированный доступ российских детей к жизненно необходимой лекарственной терапии.

Однако надо отдавать себе отчет: прикладные проекты не возникли сами по себе. РФН поддерживает не инопланетян, скользнувших в наш мир по лунному лучу, а вполне конкретных упрямых тружеников. Как рассказывали И.Проценко, С.Гаврилов и представитель МИЭТ Петр Лазаренко (все трое - на фото) путь к успеху тернист и многоэтапен. Не зря Петр Иванович назвал свой доклад «Опыт перехода фундаментальных исследований в прикладные исследования в рамках поддержки РФН». Научная группа, представляющая в настоящий момент лабораторию «Материалы и устройства активной фотоники», свой первый шаг в получении прикладных результатов сделала в 2016 году при выполнении фундаментального проекта, выигранного в рамках конкурса РФН для молодых ученых, по которому победитель получает на два года до 4 миллиона рублей. Для науки, в которой регулярно приходится пополнять запасы материалов и комплектующих, деньги неболь-

шие, но это - уже признание того, что решаемая коллективом задача важна и интересна для научного сообщества. Изучали ребята фазовые превращения в халькогенидных материалах, обладающих уникальной способностью быстро и обратимо изменять свои оптические свойства, что может использоваться для создания энергонезависимой оптической памяти.

Второй шаг - когда подали заявку на проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых, финансовая поддержка которых составляет 18 миллионов рублей на три года. Однако вначале результат был отрицательный. «С первого раза нам не удалось выиграть грант, - вспоминал Петр Иванович, - но зато мы получили обратную связь - результаты экспертной оценки, публикуемые РНФ для всех поступающих заявок. Это позволило нам в дальнейшем доработать заявку с учетом полученных мнений экспертов».

В результате на следующий год заявка, включающая в себя как фундаментальные задачи, так и практическую апробацию научных результатов в виде создания прототипа готового элемента, оказалась более удачной и получила поддержку.

«Пока выполняли проект, обросли внешними связями, выстроили взаимодействие с научными группами из академических институтов и университетов, опубликовали ряд статей в ведущих для нашей отрасли журналах. Дальше начали вести поиск индустриальных партнеров, в том числе через письма и встречи, на которых рассказывали о наших последних достижениях и компетенциях. В результате нами была получена поддержка индустриальных партнеров и Министерства науки и высшего образования РФ, что позволило создать лабораторию. Стали больше уделять внимания учебному процессу в вузе, это помогло нарастить кадровый потенциал, в том числе увеличить численность научной группы до 24 человек».

Тема кадрового обеспечения, судя по форуму, вот-вот превратится в насущную проблему Отечества. США прогнозируют, что к 2030 году их микроэлектронике понадобится 200 тысяч новых профессионалов. А нам? Пока, заявил министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков, за бюджет готовят для этой отрасли 70 тысяч человек. Как бы не мало стране оказалось...

Постепенно лаборатория «Материалы и устройства активной фотоники» в МИЭТ окрепла. Появились силы на коммерческие контракты, сотрудники стали брать заказы на проведение различных разработок. Прошли путь от синтеза материалов до создания различных элементов на их основе. При этом в становлении их лаборатории, судя по выступлению П.Лазаренко, огромную роль сыграл РНФ.

Год назад Фонд объявил конкурс по направлению «Микроэлектроника». В его рамках был осуществлен сбор технологических предложений на выполнение ориентированных и прикладных



Фото Николая Степаненкова

научных исследований в рамках стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере. Одним из технологических предложений, выбранных Фондом к реализации, стал комплекс работ от НПК «Технологический центр», направленный на создание технологии изготовления гибридных фотонных интегральных схем для сборки микрочипов высокой когерентности.

Ребята из МИЭТ связались с инициатором технического предложения НПК «Технологический центр». На совместных встречах обсудили основные требования, предъявляемые к итоговому результату, и приступили к написанию проекта. Сейчас лаборатория материалов и устройств активной фотоники из МИЭТ совместно с лабораторией фотонных газосенсоров из МИСИС - одни из участников технологического предложения и продолжают развивать свой потенциал.

Заказ на проведение прикладных научных исследований Фонд получает, когда предприятия, федеральные органы власти или субъекты РФ обращаются в РНФ с идеей нового продукта или с технологией создания импортозамещающего продукта, предоставляя ожидаемый социально-экономический эффект от его получения. По сути, Фонд берет за поддержку высокорискованных проектов до стадии, когда их реально будет передать в руки других институтов развития отрасли. В данном случае - Минпромторга.

Как выразился И.Проценко, роль РНФ - перевести участников проекта через «долину смерти». То есть убедиться, что полученная технология создания продукта с

высокой долей вероятности найдет свое применение в коммерческом секторе, поскольку, согласно условиям конкурса, заказчик обязан внедрить разработку на свое предприятие. То есть нечто абстрактное, подающее надежды превращают в товар, который покупатель готов оплатить.

А пока, говоря языком РНФ, происходит формирование заявок на конкурс технологических предложений. Выигравшие его проекты со следующего года планируется финансировать в рамках субси-

промышленности Минпромторга Александр Гапонов, в министерстве состоялось заседание сразу двух комитетов в совете отрасли - Комитета по науке и Комитета по технологиям. Обсуждали необходимость и возможность создания новых дизайн-центров - как раз для передачи наработок из науки в промышленность. И самым правильным инструментом для решения этой задачи как раз сегодня и считает министерство мероприятия РНФ, которые сейчас на круглом столе обсуждали.

Дальше к микрофону пригласили других творцов историй успеха, среди них - Вячеслав Светухин. Пару десятилетий назад мы с ним, лидером вузовской науки, беседовали в Ульяновском госуниверситете, а сейчас Вячеслав Викторович - членкор РАН, директор НПК «Технологический центр». Ему тоже пришлось раскрывать нюансы своей политики и поступков. Дмитрий Ашимов, делегат форума от компании - разработчика телекоммуникационного оборудования, например, попросил уточнить выступавших, насколько долго и кропотливо они составляли ТЗ на работы, чтобы конечный результат действительно был востребован. Закладывали ли вы вариативность исполнения и вариативность технологий? Следом интересовались: ну, а сама тематика как возникла? То есть это была ваша наработка и вы с ней пришли к заказчику, а он уже тогда по вашей инициативе сформулировал задание?

Ответ был: кто кого, так сказать, привел в Фонд? Заказчик нас или мы заказчика? Ну, скорее всего, в нашем случае заказчик - нас, но мы долго обсуждали, искали точки соприкосновения и пути решения проблем, которые не дают развиваться предприятию, а то и целой отрасли.

Пожалуй, главное, что показал этот круглый стол: взаимодействие с квалифицированным заказчиком - дело трудное, оно требует искренности, глубоких знаний, умения и желания работать в команде и времени, торить дорогу к наукоемким производствам в Отечестве, где дороги всегда были непростой проблемой, но РНФ, Минпромторг и ученые за прокладку этой дороги взялись. Успеха! ■

**“ Фонд берет за поддержку высокорискованных проектов до стадии, когда их реально будет передать в руки других институтов развития отрасли.**

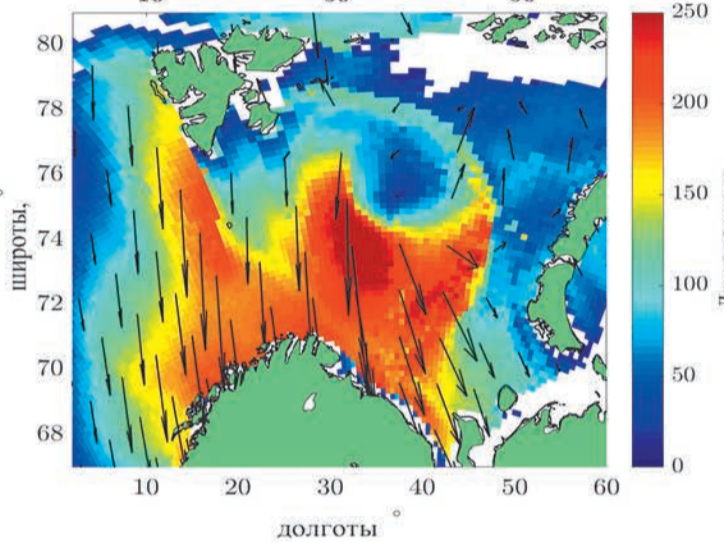
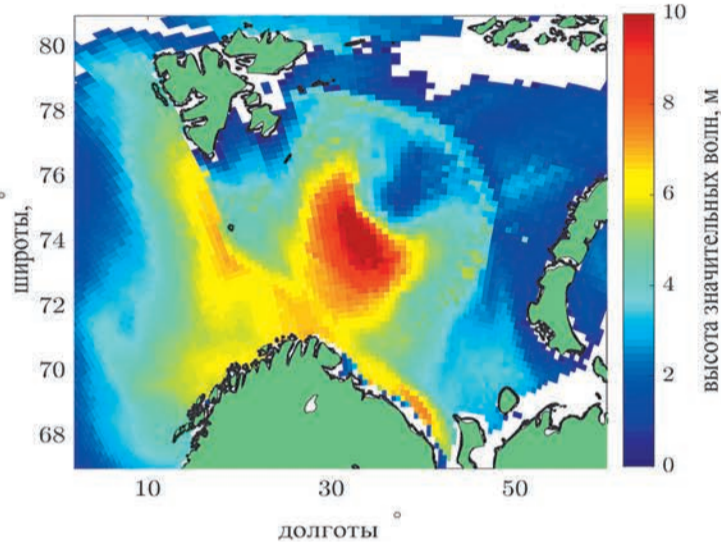
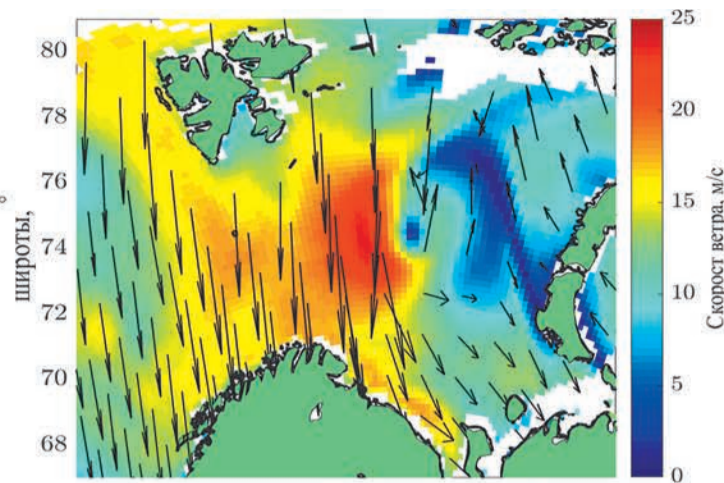
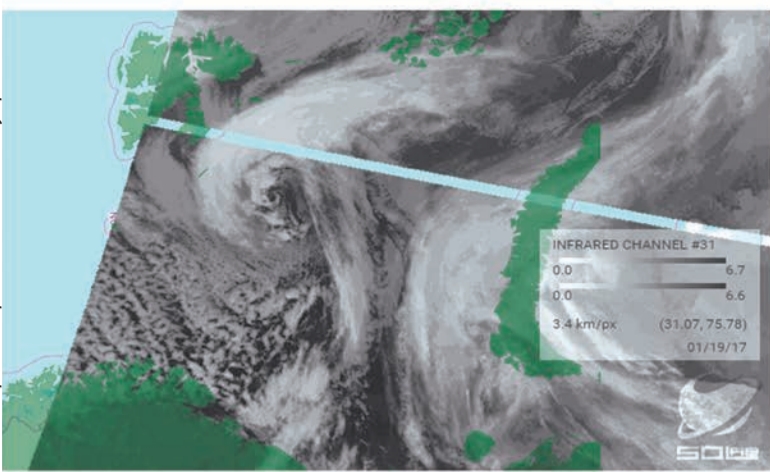
дий Минпромторга, выделенных как раз на данные проекты по микроэлектронике. «Запрягать» в таком случае на скорую руку нельзя, все надо сверить, свести вместе, что кому нужно, какие есть экономические, социальные условия для производства предлагаемой продукции. Надо доработать ТЗ и по мере поступления денег от федеральных органов власти объявить конкурс среди берущихся исполнять проект.

Успехом этого этапа будет переход к мультиплицированию продукта - построению производственной линии его массового выпуска. Недавно, рассказал участвовавший в круглом столе начальник отдела развития ЭКБ Департамента радиоэлектронной

Механизм ее собран из проверенных узлов, которые уже доказали свою работоспособность.

Тем не менее народ в зале оказался въедливым: посыпались вопросы про инструменты программы, нет ли в них изъянов, которые могут помешать взаимодействию исполнителей с технологическими квалифицированными заказчиками. Вопросы и глубоко профессиональные, и общие, с ноткой удивления: так вы за 8 лет прошли путь до взаимодействия с квалифицированным заказчиком? Дмитрий Артемов (на снимке вверху) узурпировал микрофон и один за одним сыпал вопросы. Отвечал не только П.Лазаренко, но и представители разных фирм.

Иллюстрация предоставлена В.Кудрявцевым



Вверху слева: спутниковое изображение поля облаков над Баренцевым морем 20 января 2017 года в 02:35 и 02:40 MSK, полученное сканером MODIS в ИК-диапазоне, где явно идентифицируется полярный циклон (в виде «запятной»). Вверху справа: поле ветра в полярном циклоне 20 января 2017 года в 15:00 MSK, где стрелки указывают направление ветра, цвет - скорость ветра. Внизу слева: соответствующее поле высот поверхностных волн, генерируемых полем ветра в полярном циклоне, а справа - поле длин волн, где стрелки указывают направление распространения волн. Цветом на нижних рисунках указаны высоты и длины волн соответственно.



То, по какой траектории пойдет тайфун, как он будет развиваться, очень сильно зависит от свойств подстилающей поверхности океана.

поверхности океана. Здесь наша задача - исследовать взаимодействия тайфуна с этой поверхностью. С точки зрения физики тайфун можно сравнить с паровозом, в чью топку подбрасывают уголь - энергию. А тайфун берет энергию за счет испарения, скрытых потоков тепла, поднимающих пар, который потом конденсируется. То есть идет преобразование энергии. Вода питает тайфун. Ураган раскручивается. Внутри него возникает сильный ветер, воздушный поток трется о поверхность. Борьба между подпиткой энергией и трением определяет скорость. Как в паровозе: если колеса ржавые, он едет медленно, не смотря на то, что вы бросаете уголь, и поедет быстро, если уменьшить трение, смазав колесный механизм.

Чтобы ураган мог питаться энергией от поверхности океана, температура воды там должна быть больше 26 градусов Цельсия. Если она упала до 23 градусов, ураган умирает. Продолжая аналогию, уголь, брошенный в холодную топку, гореть не сможет.

Когда тайфун идет по океану, ветер, двигаясь по кругу, подтягивает воду с глубин. А там она холоднее, чем сверху. Как только вода на поверхности снизилась до 23 градусов, тайфун умер. Успеет ли он за это время достичь берега? Чтобы ответить, надо понять несколько закономерностей: как тайфун взаимодействует с океаном, как он влияет на температуру под собой, какое сопротивление оказывают волны, которые он генерирует, ветру, который внутри него. Это очень элегантная физическая задача, решение которой имеет важнейшее значение для прогнозирования траектории урагана и скорости его в тот момент, когда он достигнет побережья.

Дальше. У нас нет ни одного прибора в океане, который измерял бы скорость ветра или высоту волн. Основное наблюдение за тайфунами ведется из космоса. По телевизору в прогнозе погоды показываю картинки, как выглядят облака с орбиты. Но это - визуализация. А нам нужны измерения. Например, скорости ветра. Для этого существуют специальные приборы - космические радиолокаторы, микроволновые радиометры и др. Одной из наших задач было повышение точности определения скорости ветра в тайфунах по радиолокационным и микроволновым измерениям.

С китайскими учеными мы решаем и еще одну задачу - измерение скорости течений под ураганом.

Фондоотдача

# Аномалии - под контроль

## Как предсказать поведение тайфуна



Владимир КУДРЯВЦЕВ, заведующий лабораторией спутниковой океанографии Российского государственного гидрометеорологического университета в Санкт-Петербурге, доктор физико-математических наук

Наталья БУЛГАКОВА

► Мифическое чудовище, олицетворяющее бури и ветры, древние греки называли Тифоном. Тай фу в переводе с японского означает «сильный ветер». Тайфуны - экстремальные погодные явления, несущие с собой сильный ветер, аномально высокие волны, интенсивные осадки, наводнения и катастрофический ущерб жителям прибрежной зоны. Тайфун зарождается в океане. Где и когда, можно отследить с помощью космических снимков. Но куда он двинется дальше? Этого по снимкам не определить. Если знать заранее, в какой момент и с какой силой он обрушится на берег, можно спасти тысячи жизней, вовремя эвакуировав людей. Научиться предсказывать поведение тайфуна - важная задача. Ее решением занимается лаборатория спутниковой океанографии Рос-

сийского государственного гидрометеорологического университета (Санкт-Петербург).

Помните, было время, когда на разных площадках горячо обсуждался вопрос, есть ли жизнь после мегаранта? Пример лаборатории, о работе которой пойдет речь, - убедительный ответ скептикам. Она была создана с нуля на второй волне мегарантов в 2011 году как лаборатория мирового уровня, которая должна развивать в университете новое научное направление, под руководством французского физика, специалиста в области исследования Земли из космоса и обработки спутниковых данных Бертрана Шапрона. Исполнительным директором был назначен доктор физико-математических наук Владимир КУДРЯВЦЕВ, который руководит Лабораторией спутниковой океанографии и по сей день. Постоянного государственного финансирования у коллекти-

ва нет, исследования все эти годы идут на гранты, значительную часть которых составляют гранты Российского научного фонда (РНФ). Фонду в 2023 году исполнилось 10 лет. С момента своего основания РНФ интегрирован в международное научное пространство. Реализация совместных проектов позволяет привлечь в Россию уникальные и востребованные научные компетенции и способствует вовлеченности российских ученых в мировую науку.

В прошлом году закончился международный проект «Комплексные спутниковые наблюдения и моделирование взаимодействия океана с тайфунами» (грант 21-47-00038), выполняемый российскими и китайскими учеными при поддержке РНФ. Руководитель проекта с российской стороны В.Кудрявцев ответил на вопросы о содержании исследований и основных их результатах.

**- Почему именно Китай? Как складывалось ваше сотрудничество?**

- У нас давние связи с учеными из Нанкинского университета информационных наук и технологий. Поэтому, когда РНФ объявил международный конкурс, участвовать в нем для нас было очень естествен-

но: уже существовали история отношений, совместные публикации, научное сотрудничество вне каких-либо проектов. Мы подали заявку и выиграли.

**- Совместный проект предполагает взаимный интерес. Китай - понятно, южно-азиатские страны сильно страдают от этих разрушительных природных аномалий. А в России разве бывают тайфуны?**

- Мы изучаем ураганы, потому что это очень опасное явление, чреватое большой бедой. Наш Дальний Восток подвержен если не ураганам (ураган и тайфун - синонимы), то так называемым внетропическим циклонам. Тайфун сначала бьет по Китаю, Японии, по всем этим южным странам, а потом, ослабнув, входит на дальневосточное побережье, преобразовавшись во внетропический циклон. И это тоже гигантские волны, наводнения, ущерб инфраструктуре... Поэтому тема нашего совместного проекта была связана с тайфунами и внетропическими циклонами.

**- Как бы вы коротко сформулировали его цель?**

- Самое главное - предсказание. Когда ураган «Катрина» ударил по Америке, миллионы людей были эвакуированы. Если бы знали, когда он достигнет берега и какой интенсивности будет, меры по спасению населения можно было бы принять заранее. Предсказание - с одной стороны - задача метеорологическая. Но - с другой - то, по какой траектории пойдет тайфун, как он будет развиваться, очень сильно зависит от свойств подстилающей



**- Как это возможно?**

- Принцип основан на доплеровском сдвиге электромагнитных волн. Как гаишники ловят автомобилистов-нарушителей на дорогах? Направляют на машину доплеровский измеритель скорости, сигнал отражается со сдвигом частоты, который покажет, если скорость превышена. А у нас волны, отражая радиолокационный сигнал, дают сдвиг частоты, и мы узнаем скорость течения. Пока что мы работаем на данных иностранных спутников, но, в принципе, это все применимо и для российской наблюдательной спутниковой системы, которая вот-вот появится.

Согласен, для нас звучит немного экзотично - тайфуны, тропические циклоны... Но ведь и в России есть аналог тайфунов. Это полярные циклоны в Арктике. Один в один! Очень сильные вихри размером в несколько десятков километров неожиданно возникают в Баренцевом и Карском морях. Ветер там разгоняется до 30 метров в секунду, налетает на берег, все разносит. Полярные циклоны малоизвестны, потому что там никто не живет. Но прогноз и тут необходим - для безопасности плавания по Северному морскому пути, функционирования нефтяных

и газовых платформ... Все, что мы делали раньше, сейчас переносим на полярные циклоны.

**- В чем состоит аналогия с тайфунами, в Арктике же нет теплой воды?**

- «Теплое» - понятие относительное. Когда ветер дует с Северного полюса, он идет надо льдом при температуре, скажем, минус 50. И вот лед кончается, начинается Баренцево море, где температура воды - всего 2-3 градуса. Но для полярного воздуха эта вода теплая.

Полярные циклоны ученым известны. По своей физике это - полный аналог ураганов. Они чуть меньших размеров, но по последствиям могут быть столь же катастрофичны. Весной РНФ объявил новый международный конкурс совместно с Китаем, и мы с нашими коллегами из Нанкинского университета подали заявку на поддержку нового проекта, ориентированного на изучение полярных циклонов (результаты конкурса будут известны к ноябрю).

Сейчас Россия создает ответственную группировку спутников с полярными орбитами, нацеленных именно на мониторинг арктических регионов: для дистанционного зондирования Земли, в интересах

метеорологии, океанологии и т. д. Наша страна начала развивать эту группировку с некоторым запазданием, интерес большой есть, но нет надежных, отлаженных методов обработки этой информации, чтобы спутниковые измерения прямо переводить в параметры: скорость ветра, высота волн. Одна из наших задач - это разработка методов восстановления параметров океана и атмосферы по данным спутниковых измерений. Другая задача - разработка моделей, позволяющих оценить и предсказать появление опасных явлений, связанных с ураганами/тайфунами и полярными циклонами.

**- А что представляют собой такие модели?**

- Это система математических уравнений, описывающая то или иное явление. Одна из моделей, например, показывает, как ураган генерирует волны. Немного раньше мы открыли, что существует механизм резонансной генерации волн. Если параметры урагана (скорость передвижения, скорость ветра, радиус...) удовлетворяют определенным условиям, то волны становятся аномально высокими. Не три, четыре, пять метров, как можно было бы ожидать, а 20-25. Мы эти супер-

волны предсказали (смоделировали), а потом наблюдали из космоса после обработки и анализа данных спутниковых альтиметров, которые дают высоту волн.

Другой тип моделей описывает реакцию верхнего слоя океана на прохождение урагана: как генерируется течение от трения воздуха о поверхность воды, как вследствие этого поднимаются более прохладные воды с глубины и интенсивность урагана резко уменьшается.

Названные два типа моделей мы тестируем на данных спутниковых измерений, которые берем из мировых архивов данных. Так устроена наука: то, что сделано на деньги налогоплательщиков, должно быть доступно всему человечеству. Практически все космические агентства, вкладывающиеся в развитие мировой спутниковой системы исследования Земли, обрабатывают свои данные, собирают их в архивах, к которым имеет право доступа любой ученый. Мы с этими данными работаем.

**- Что вы считаете самым главным результатом своих исследований?**

- Самый главный результат - мы создали простую в использовании прогностическую модель волн,

которые генерируют полярный, тропический или субтропический циклоны. Это суперважно для прогнозирования. Мы применяли эту модель для Арктики с коллегами из Севастополя, тоже вовлеченными в этот проект. Показали, что в Арктике бывают волны до 12 метров высотой. То есть это - результат с очевидным прикладным смыслом. Второй результат, который мне нравится, - мы разработали модель определения скорости поверхностных течений в океане по доплеровским сдвигам сигнала, регистрируемым спутниковыми радиолокаторами. Создали новый метод обработки радиолокационных данных, он до конца еще не верифицирован, но очень перспективный.

**- Как вы оцениваете роль РНФ?**

- Благодаря грантам функционирует и развивается лаборатория, привлекаются к исследованиям молодые ученые. Очень ценим, что Фонд поддерживает международное сотрудничество и публикации. Чтобы доносить наши результаты до мирового сообщества, надо публиковать статьи. Мы работаем по международным правилам, платим за публикации. Без поддержки РНФ это было бы невозможно. ■

**Горизонты**

# Звездный десант

## МГУ стремится в космос

Татьяна ЧЕРНОВА

► В следующем году Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова отмечает 270-летие. В преддверии знаменательной даты в МИА «Россия сегодня» состоялась пресс-конференция, посвященная самым амбициозным космическим проектам МГУ.

Один из самых больших и ярких называется «Созвездие-270». Специально к юбилею вуза ученые МГУ собираются отправить в космос двадцать спутников (десять уже запущены) формата CubeSat с наземным контуром управления и пятью приемными станциями - от Калининграда до Камчатки. Этот проект не только позволит получить ценные научные знания, но и поможет обучить молодежь работе с космическими аппаратами. Студенты факультета космических исследований и физического факультета в дополнение к фундаментальному образованию получат инженерные знания, смогут спроектировать задачи спутника.

Изначально в проекте «Созвездие-270» участвовали три подразделения МГУ: факультет космических исследований, физический факультет и НИИ ядерной физики. Позднее подключились медики и биологи.

У каждого спутника будет своя цель. Одна из главных задач - постоянный мониторинг космической

погоды: солнечных вспышек, геомагнитных бурь...

- Так как главным движителем этого проекта были все-таки физики и математики, то основной задачей мы ставили изучение потоков электронов и протонов, околоземного космического пространства, - рассказал заместитель



**Телескоп будет самым мощным инструментом подобного класса и первым телескопом, запущенным вузом.**

директора НИИ ядерной физики МГУ Владислав Оседло. - Потом прибавились биологические эксперименты, например, изучение жизнедеятельности биологических организмов в условиях космического пространства.

Еще один грандиозный проект - космическая миссия «МГУ-270»,



photogenica.ru

«якорный проект большой науки», как называют его ученые. Это создание и запуск внеатмосферного телескопа для изучения свойств экзопланет.

- Если мы в 2028 году осуществим этот проект, то в течение последующих пяти лет наш телескоп будет самым мощным инструментом подобного класса и первым телескопом, запущенным вузом, - рассказал координатор научно-образовательной школы МГУ «Фундаментальные и прикладные исследования космоса», декан факультета космических исследований МГУ Василий Сазонов. - Кстати, в 2005 году мы были первыми, кто запустил собственный спутник.

В ТОП-3 космических проектов МГУ также создание прямогоочного

воздушного электрореактивного двигателя для полета на ультранизких околоземных орбитах. По словам ученых, разработка станет новым словом в мировой практике и даст возможность отправлять на ультранизкие орбиты (высотой 120-250 км) спутники с возобновляемыми ресурсами.

- Расположение группировки спутников на более низких высотах позволяет добиться качественных преимуществ, - рассказал ведущий научный сотрудник факультета космических исследований МГУ Александр Филатьев. - За счет этого мы можем лучше разглядеть объекты, находящиеся на Земле, и повысить разрешение получаемых изображений в несколько раз.

Как отметил ученый, воздушно-реактивные двигатели являются сердцем проекта по запуску низкоорбитальных спутников, поэтому для МГУ так важно создать эффективный двигатель. А.Филатьев уточнил, что достигнутый уровень технологической готовности позволяет рассчитывать на проведение летного эксперимента с демонстратором в течение ближайших двух лет.

Московский университет также участвует в пилотируемой космической программе. Сейчас ученые МГУ проводят космические эксперименты по гальванической стимуляции вестибулярной системы космонавта и созданию космической оранжереи нового типа для выращивания пищевых растений на МКС/РОСС. ■



Подробности для «Поиска»

# Приближая бесконечность

Российские астрономы представили весь спектр своих исследований

Станислав ФИОЛЕТОВ

► По выражению одного из участников Всероссийской астрономической конференции (ВАК-2024) «Современная астрономия: от ранней Вселенной до экзопланет и черных дыр», Вселенная пульсирует и живет своей, все еще во многом загадочной жизнью. Познать ее стремятся ученые всего мира. Российские - часть этой большой семьи, несмотря на все сложности нынешнего периода.

## Цифры и факты

ВАК-2024 собрала в Специальной астрофизической обсерватории РАН (САО РАН) более 500 представителей науки из 80 научных организаций России и 15 зарубежных стран. Было представлено свыше 450 докладов - более 330 в очном и свыше 120 в дистанционных форматах. 30% участников конференции - молодые ученые. Сей отрядный факт, отмеченный организаторами, свидетельствует о незатухающем интересе молодых людей к астрономии, хотя предмет вот уже три года как вновь исключен из школьной программы. Сопредседатель ВАК-2024, заведующий научным отделом звездной астрофизики Государственного астрономического института им. П.К.Штернберга МГУ им. М.В.Ломоносова (ГАИШ МГУ) академик РАН Анатолий Черепашук отметил, что конкурс на астрономи-

ческое отделение физического факультета МГУ неизменно выше, чем на профильный предмет «Физика».

Большинство работ, о которых шла речь на конференции, носит коллективный характер. Это дает полное право утверждать: на форуме был представлен исчерпывающий отчет отечественных ученых об исследованиях по всем направлениям, которые ведутся в стране.

Широта тематики - уже в названиях секций: «Астрофизика высоких

энергий», «Физика и эволюция галактик»; «Космология»; «Физика звезд»; «Межзвездная среда и области звездообразования»; «Современная звездная астрономия»; «Солнце и Солнечная система, космическая погода»; «Экзопланеты»; «Небесная механика и астрометрия»; «Методы и инструменты астрономии»; «Базы данных и информационное обеспечение»; «Астрономическое образование и просвещение».

Большее всего докладов было связано с дальним космосом: черные дыры, галактики, пульсары, ква-

ры, радиообъекты, исследования нейтрино высоких энергий...

На удивление много, по признанию самих участников, говорилось о гипотетических объектах Вселенной, в частности, «кротовых норах». Не о тех, о которых так часто любят рассказывать писатели-фантасты и которые, по их мнению, позволяют человечеству перемещаться по Вселенной практически мгновенно. Так ли это, ученым неизвестно. Пока что они строят математиче-

ские модели, предлагают гипотезы, высказывают идеи о методах и инструментах, способных обнаружить и изучить эти объекты (если они существуют). Немало работ отражают возросший интерес к родному светилу, которое постоянно преподносит ученым все новые сюрпризы. Были представлены результаты исследований короны, солнечных пятен, магнитных полей... Говорили о космической погоде, об исследовании планет нашей системы, атмосферах Венеры и Марса, экзосфере Мер-

курия (вместо плотной атмосферы эта планета обладает ультратонкой экзосферой, состоящей из атомов, выброшенных с ее поверхности солнечной радиацией, солнечным ветром и ударами микрометеоритов). Эти результаты получены благодаря международному сотрудничеству. Как отметил в своем выступлении главный научный сотрудник Института космических исследований РАН (ИКИ РАН) член-корреспондент РАН Олег Кораблев, ситуация в планет-

ных исследованиях, мягко говоря, нерадостная. За все время существования независимой России не было успешно запущено ни одного российского аппарата. Многообразие деятельности российских астрономов помогли отечественные приборы на космических аппаратах других стран. Приятное исключение - «ЭкзоМарс», совместная миссия Роскосмоса и Европейского космического агентства (ЕКА). Хотя в полном объеме проект не реализован, искусственный спутник Марса с российским оборудовани-

«Сегодня площадь поверхности зеркал оптических телескопов в России составляет порядка 2% от мировой, но эта цифра, как шагреновая кожа, стремительно сокращается.»

ем продолжает выдавать ценную информацию.

Гордость без предубеждения

## Гордость без предубеждения

Возможности, которыми сегодня обладают российские ученые, весьма скромные, технические рамки узкие (о них скажем ниже). Но, несмотря на очевидное ухудшение ситуации, исследователям удается получить разнообразные качественные результаты. Так, участники конференции отметили большой вклад советских и российских ученых в создание теории аккреции, которая позволила понять природу компактных источников рентгеновского излучения (аккреция в астрономии - процесс приращения массы небесного тела путем гравитационного притяжения материи из окружающего пространства).

Отметим, что черным дырам на конференции была посвящена целая серия докладов, а обзорный сделал А.Черепашук, долгие годы возглавлявший ГАИШ МГУ.

Отечественным ученым принадлежит идея лазерной гравитационно-волновой антенны. Экспериментальные наработки МГУ и Института экспериментальной физики РАН, по сути, легли в основу создания американской лазерной интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории LIGO. С ее помощью получены неоспоримые доказательства существования черных дыр звездных масс. Также в СССР в 60-х годах прошлого века были заложены основы межконтинентальной интерферометрии со сверхвысоким угловым разрешением.

В нашей стране произошли первое оптическое отождествление рентгеновских двойных систем и исследование их оптических проявлений. Значимые результаты получены в области рентгеновской астрономии. Реализованы такие проекты, в том числе космические, как «Мир-Квант», «Интеграл», «Гранат», а сегодня продолжает свою плодотворную миссию «Спектр-РГ». Большое значение для отечественной науки имело начало работы нейтринной обсерватории на Байкале (о чем «Поиск» подробно писал, в частности, в материале «Ловушка для призраков. Астрофизики черпают нейтрино из Байкала», 23 марта 2021). Продолжает исследование Баксанская нейтринная обсерватория Института ядерных исследований (ИЯИ РАН).

## Не стареют в строю ветераны

Сегодня площадь поверхности зеркал оптических телескопов в России составляет порядка 2% от мировой, но эта цифра, как шагреновая кожа, стремительно сокращается. Причина - реализация крупнейших проектов в США, Европе, Китае. По словам академика Юрия Балеги, сопредседателя конференции, если нынешняя тенденция сохранится (а она, судя по обнародованным программам, будет нарастать - С.Ф.), к 2030 году этот показатель составит 0,1%. «В таких условиях мы мало что сможем узнать о процессе, происходящем во Вселенной», - посетовал ученый. Те же два мировых процента имеет Россия сегодня и по уровню цитирования. Развитие неблагоприятной тенденции и здесь оптимизма не прибавляет.



## Основное условие успешной реализации проектов - ритмичное и достаточное финансирование.

Флагман оптической астрономии шестиметровый азимутальный телескоп (БТА) САО РАН более полувека в строю. У Юрия Юрьевича Балеги сохранился снимок, на котором запечатлен президент РАН Мстислав Келдыш, приезжавший в САО РАН. После него обсерваторию не посетил ни один президент академии. Исключением можно считать приезд Владимира Фортова, но он тогда еще не был руководителем РАН. Это так, к слову.

Оборудование, установленное сегодня на БТА, - плод терпения и таланта конструкторов обсерватории. Сохранился даже спектрограф, помнящий «юность» телескопа.

Следующий крупный инструмент - 2,5-метровый телескоп Кавказской горной обсерватории ГАИШ МГУ. Как считает Ю.Балега, он не только позволил получать интересные данные, но и способствовал формированию в ГАИШ МГУ большой школы классных астрономов, которые решают и научные задачи, и практические, создавая новые инструменты.

Телескоп международной обсерватории на пике Терскол Zeiss-2000 в Кабардино-Балкарии - проблемный объект со дня создания. Как из-за технических решений, так и «благодаря» неоднократным попыткам «прибрать» территорию, чтобы создать здесь туристический центр. Не понятен также и статус обсерватории: с 2005 года она эксплуатируется совместно Национальной академией наук Украины, Институтом астрономии РАН (ИНАСАН) и Международным центром астрономических и медико-экологических исследований.

В 2015 году в Бурятии запущен обзорный телескоп АЗТ-33-ВМ Института солнечной и земной физики Сибирского отделения РАН (ИСЗФ СО РАН) с большим полем наблюдения. Однако отсутствие качественного детектора (и он вряд ли появится в ближайшей перспективе) возможности инструмента очень ограничивает. Там же, в Бурятии, есть его двойник с диаметром зеркала в 1,6 метра. Он предназначен для исследований космоса в инфракрасном диапазоне. Приемники для него выпускает единственная компания в США. Продолжать, думается, не стоит. Последним удалось оснастить таким прибором телескоп ГАИШ МГУ.

Лучше обстоят дела с небольшими инструментами. Пример - система «Мастер», разработанная отечественными учеными. Она работает с 2002 года и сегодня имеет глобальный характер - от Аргентины до Владивостока. Теле-



Прибытие М.В.Келдыша и Л.А.Арцимовича в ст. Зеленчукскую. 17.07.1969.

Фото предоставлено Ю.Балегой

скопы ведут прежде всего поиск транзиентных (сильно меняющих свою яркость в рентгеновском диапазоне, то есть вспыхивающих и затухающих) источников, оптических гамма-всплесков и т. п. Создание таких инструментов наладили, например, в Новосибирске. В САО РАН введены в эксплуатацию три из пяти запланированных в рамках программы телескопа.

Раз мы говорили о солнечной астрономии, нельзя не сказать об инструментах для исследований нашего светила. Самый большой проект ведет ИСЗФ СО РАН. Телескоп диаметром зеркала три метра заложен также в Бурятии. Он должен быть оснащен специальной адаптивной аппаратурой, позволяющей минимизировать атмосферные искажения. Подобной в России нет, как нет и соответствующих разработчиков элементной базы.

Пока самый крупный действующий солнечный телескоп находится в Крыму - это БСТ-1 Крымской обсерватории (КрАО РАН), диаметр - 0,9 метра. Начал свою службу в 1957 году. В 1973-м пережил реконструкцию. Благодаря оснащению позволяет вести наблюдения, получать весомые данные.

Большое направление современной науки о Вселенной - радиоастрономия, которая интенсивно развивается в мире. А у нас? РАТАН-600 САО РАН когда-то был крупнейшим радиотелескопом в мире. Как отмечает Ю.Балега, его преимущества - многочастотность, большое поле наблюдений, высокая разрешающая способность. Сейчас 80% наблюдательного времени отданы исследованиям ядер галактик, квазаров и Солнца.

Вторым по значимости (не по размеру) ученые называют РТ-22 Крымской астрофизической обсерватории РАН в поселке Качивели. Он является у нас сегодня

основным поставщиком научных данных и публикаций. Ю.Балега считает его лучшим отечественным радиотелескопом, который задействован в глобальной научной программе.

Два интересных телескопа работают в Пушчинской радиоастрономической обсерватории (ПРАО ФИАН): ДКР-1000, антенны которого имеют крестообразное расположение, и БСА. В 1990-е годы ДКР пришлось несладко - часть решеток растащили на металлолом. Сегодня он медленно восстанавливается. БСА - один из самых эффективных инструментов в решении тех задач, для которых он предназначен.

У Пушчинской обсерватории, как и у Крымской, есть серьезная проблема: по соседству быстро развиваются курортная и городская инфраструктуры. Проблема более чем серьезная, заставившая участников внести в резолюцию конференции предложение по разработке законопроекта о создании вокруг подобных научных объектов особо охраняемых зон.

В Бурятии, которая становится крупным центром астрономических исследований, с полной нагрузкой заработал радиогелиограф, введенный в эксплуатацию в 2023 году. Это реальный успех отечественных ученых и инженеров. Большие практические задачи выполняют радиотелескопы системы «Квазар» Института прикладной астрономии (ИПА РАН). Отрадно, что система развивается.

### Перспективный диапазон

Исследования в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах - актуальные направления современной астрономии, в которые инвестируются солидные средства. В 1981 году академик Владимир Котельников инициировал создание на плато Уфа в Узбекистане высоко-

частотного радиотелескопа РТ-80 (о проекте и этапах его реализации «Поиск» рассказывал на своих страницах в 1990-х - начале 2000-х). Прошли десятилетия - инструмент так и не запущен. У Ю.Балеги, бывавшего на площадке, большие сомнения в том, что проект вообще будет закончен.

Россия сегодня не может по разным причинам создавать крупные инструменты, а вот субмиллиметровая тематика, по мнению ученого, более реальна и привлекательна. В стране еще есть разработчики необходимых приборов. Реально создать и прототип отечественного субмиллиметрового телескопа. Есть министерства, заинтересованные в подобном рода инструментах, инвесторы. «Это «окошко», куда может двигаться отечественная астрономия», - отметил Балега.

Здесь нельзя не упомянуть о космическом проекте «Миллиметрон» (или «Спектр-М», как его еще называют). На конференции о проекте рассказала ученый секретарь Астрокосмического центра Физического института им. П.Н.Лебедева доктор физмат наук Татьяна Ларченко. Обсерватория «Спектр-М» - это первый в мире раскрываемый и охлаждаемый космический телескоп миллиметрового, субмиллиметрового и дальнего инфракрасного диапазонов с адаптивной поверхностью. Диаметр антенн - 10 метров.

Задачи, которые должен решать этот инструмент, лежат в области физики сверхмассивных черных дыр, «кратовых нор» и ранней Вселенной; изучения происхождения воды во Вселенной и ее переноса; звездообразования. Как отметила ученый, «Миллиметрон» - пока единственная разрабатываемая космическая обсерватория этих диапазонов (европейцы от подобного проекта отказались, американцы

перенесли сроки запуска своего аппарата за 2040-е годы). «Спектр-М» планируется запустить в 2030-м.

Надо заметить, что «спектров» набралась целая серия. В 2011-2019 годах работал «Спектр-Р». В 2019-м его сменил «Спектр-РГ» для наблюдений в рентгеновском диапазоне. Телескоп «трудится» и поныне. Уже получен огромный объем интереснейших данных. К 2030 году астрономы надеются получить новый космический инструмент «Спектр-УФ». Уже по названию понятно, что телескоп заточен под ультрафиолетовый диапазон. По словам ученых, выступавших на конференции, готовность комплекса достаточно высока. И «Спектр-УФ», и «Миллиметрон» включены в Федеральную космическую программу 2016-2025 годов. Основное условие успешной реализации проектов - ритмичное и достаточное финансирование.

Предложений для включения в итоговую резолюцию поступило много. Так, Ю.Балега предложил повторить часть пунктов, выработанных прошлой конференцией и связанных с развитием исследований в области миллиметровой и субмиллиметровой астрономии, изучением космического мусора и космических угроз, созданием Центра космического приборостроения. Участники конференции считают также целесообразным активизировать сотрудничество со странами СНГ. В частности, восстановить 2,5-метровый телескоп в Армении для совместных исследований. Разработать программу наблюдений и задействовать в ней астрономов-любителей, как это давно делается во многих странах. Наконец, участники конференции обратились к Министерству просвещения России с предложением вернуть в школы предмет «Астрономия», а также наладить подготовку профильных учителей. ■



В.Гинзбург, М.Садовский и в прошлом один из ведущих сотрудников теоретического отдела ФИАН Л.Булаевский на конференции в Звенигороде, 2004 год.



Главное, что сделано сотрудниками центра за годы работы в кооперации с коллегами из разных стран и городов, - получены убедительные доказательства осуществимости сверхпроводимости при комнатной температуре, которая прежде лишь предсказывалась.

экспериментальную деятельность в этом направлении. Возглавить работы он предлагал нескольким ученым, но они отказались, скорее всего, опасаясь необходимости огромных организационных усилий с непонятной перспективой.

Согласие после некоторых сомнений дал будущий член-корреспондент РАН Владимир Пудалов, до этого 20 лет плодотворно работавший в области физики сильно коррелированных электронных систем, сделавший в этой области ряд открытий и практически «из ничего» в тяжелейшее для нашей науки время создавший в ФИАН активно работающую лабораторию. Сомнения, как он вспоминает, состояли в том, что ему предлагалась хотя и смежная, но «не его» область: «Конечно, я был в курсе научной и практической важности проблемы и знал, что эта «суперзадача» уже вышла за рамки фантазии. Но одно дело - это сверхпроводимость при 110 К или 130 К (Кельвин - базовая единица температуры в Международной системе единиц), а другое - при комнатной, то есть в 3 раза более высокой температуре!» С другой стороны, физик уже и сам искал для себя новую, желательную масштабную тематику, и ему было ясно, что «надо возрождать и резко повысить интенсивность и масштаб работ по высокотемпературной сверхпроводимости в ФИАН, иначе это направление просто зачахнет. Так что на следующий день я позвонил В.Л. и сказал: «Согласен». И, как оказалось время, ученый не ошибся в своем решении. При том что работа предстояла по-настоящему масштабная, в высшей степени непростая и требующая полной отдачи.

Гинзбург написал два письма президенту РФ В.В.Путину, в пер-

в своей книге «Годы, люди, наука и жизнь» М.Садовский, большую роль сыграл академик Г.Месяц, уже возглавивший УрО РАН и вновь созданный в Свердловске Институт электрофизики. «Понимая всю нелепость этой ситуации, он сумел договориться с Обллитом (подразделение «Главлита», осуществлявшего в Советском Союзе цензуру), что они закроют глаза на наши публикации в издававшемся у нас же журнале «Физика металлов и металловедение». Так что не только результаты по высокотемпературной сверхпроводимости, но и первые публикации на эту тему в СССР появились у нас, а не в Москве», - пишет Садовский. В 2002 году Б.Гошицкий и М.Садовский получили премию РАН им. А.Г.Столетова за работы по этой тематике, а в 2016-м Михаил Виссарионович был первым удостоен золотой медали имени В.Л.Гинзбурга.

В 2006-м, за три года до ухода Виталия Лазаревича, вышла его книга «О сверхпроводимости и сверхтекучести», где в списке обозначенных важнейших проблем («физическом минимуме») создание комнатно-температурных сверхпроводников значится под вторым номером после управляемой термоядерной реакции. И нобелевский лауреат успел приложить максимум усилий, чтобы приблизить осуществление своей мечты и организовать в ФИАН масштабную

**Перспективы**

# С верой в сверхпроводимость

**Физики Москвы и Урала создают энергетику будущего**

Андрей ПОНИЗОВКИН

► В этом году ФИАН, знаменитый Физический институт Российской академии наук им. П.Н.Лебедева, отмечает свое официальное 90-летие, хотя реально этот старейший научно-исследовательский центр страны - практически ровесник академии, с учреждением которой физика в России получила полноценный статус самостоятельной науки. ФИАН - единственный российский институт, где работали семь лауреатов Нобелевской премии. Существенная часть его истории (при том что большая наука не имеет географических границ) так или иначе связана с Уралом и уральцами. Достаточно сказать, что 11 лет, с 2004-го по 2015-й, ФИАН руководил основатель научного направления сильноточной электроники и импульсной электрофизики академик Геннадий Месяц, перед этим возглавлявший Уральское отделение РАН, которое он организовал.

Одна из ярких страниц летописи ФИАН последних лет - создание здесь уникального Центра высокотемпературной сверхпроводимости и квантовых материалов, носящего имя его инициатора, нобелевского лауреата академика Виталия Гинзбурга. Возглавляет центр, где получают результаты мирового класса, уроженец Челябинска и выпускник одной из общеобразовательных школ города Златоуста член-корреспондент РАН Владимир Пудалов. А значительную часть теоретической поддержки этих результатов осуществляют ученые Института электрофизики УрО РАН (Екатеринбург) во главе с академиком Михаилом Садовским, окончившем в ФИАН аспирантуру.

Задача достижения высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП) при комнатных температурах, использование которой сулит человечеству огромную экономию электроэнергии, занимала физиков давно. Одни считали невозможным подобное использование в принципе, другие, напротив, горячо

поддерживали такую идею. К числу вторых принадлежал Виталий Лазаревич Гинзбург, активно пропагандировавший ее еще с конца 1960-х годов, когда в профессиональной среде по отношению к ней царил повальный скептицизм и звучали насмешки. И так вышло, что во второй половине 1980-х годов после ряда открытий, подтверждающих шанс идею осуществить, своеобразным лидером по исследованиям ВТСП в СССР стал Свердловск, будущий Екатеринбург. Произошло это прежде всего благодаря энтузиазму будущего члена-корреспондента АН, заведующего отделом Института физики металлов Бориса Гошицкого и будущего академика Михаила Садовского, у которого с Гинзбургом сложились прекрасные профессиональные и человеческие отношения. Здесь активно ставились плодотворные эксперименты, писались хорошие статьи. Что интересно, тогда в стране публикации об этом не приветствовались и неоправданно засекречивались. И тут, как вспоминает

вом из которых подчеркивал, что «советские и российские физики получили всего шесть (к тому времени) Нобелевских премий. И три из них (Л.Д.Ландау, П.Л.Капица и мы с А.А.Абрикосовым) получены за работы в области низких температур, в которой сверхпроводимость - это главное и, если угодно, центральное явление». И что, соответственно, в России развивать именно это направление более чем правильно и логично.

Продвигать эти обращения по инстанциям помогал тогдашний министр образования и науки Андрей Фурсенко. Все подготовительные дела легли на плечи В.Пудалова и его ближайших коллег.

Наконец, в 2009 году вышло соответствующее постановление правительства, легитимизирующее работы по созданию новой лаборатории. Активно способ-

ствовал этому академик Месяц, уже возглавивший ФИАН. Именно он придумал, где можно ее разместить - в корпусе №10, в котором прежде была лаборатория нейтронной физики Ильи Франка, затем его арендовал Институт ядерных исследований, что к тому времени стало неактуальным - и резко ускорил подготовку к соответствующему заседанию правительства. В результате огромных организационных усилий, полной реконструкции помещения, тщательного подбора кадров, поездок за опытом в ведущие мировые центры (подробно об этом В.Пудалов написал в книге «Виталий Гинзбург в воспоминаниях друзей и современников») лаборатория была создана, хорошо оснащена, а затем на ее основе сформировался Центр высокотемпературной сверхпроводимости

и квантовых материалов, который более чем заслуженно носит имя В.Л.Гинзбурга. И это - реально передний край современной физики, открывающий перед мировой (и прежде всего отечественной энергетикой) потрясающие перспективы.

Главное, что сделано сотрудниками центра за годы работы в кооперации с коллегами из разных стран и городов, - получены убедительные доказательства осуществимости сверхпроводимости при комнатной температуре, которая прежде лишь предсказывалась. Со стороны теоретиков справедливость этих доказательств подтверждена академиком М.Садовским. Здесь же решают две проблемы, мешающие широкому применению сверхпроводимости: чрезвычайная дороговизна изготовления суще-

ствующих для нее материалов и необходимость их охлаждения. В этой области сотрудники центра сосредоточились на сверхпроводниках нового класса - на основе так называемых пниктидов железа, особые свойства которых могут быть использованы при создании токонесущих проводов по более дешевой технологии, чем имеющаяся. Уже синтезировано большое число сверхпроводников нового класса, разработаны физико-химические основы технологии синтеза пниктидов, ориентированной на промышленное изготовление, вместе с коллегами из Высокотехнологического научно-исследовательского института неорганических материалов им. академика А.А.Бочвара созданы лабораторные образцы проводов на основе пниктидов методом «порошок в трубе». Пока дорого-

стоящие исследования в ФИАН по данной проблеме не дошли до промышленного производства ВТСП-проводов и еще не принесят финансовой отдачи, но это - дело времени. И очень важна поддержка этих исследований преемником Г.Месяца, теперешним директором института членом-корреспондентом РАН Н.Колачевским. Теоретическое сопровождение экспериментов наряду с коллегами из других городов и научных центров по-прежнему осуществляют сотрудники лаборатории теоретической физики Института электрофизики УрО РАН, которой руководил М.Садовский. Теперь ее возглавляет доктор наук Эдуард Кучинский, активно участвует в работе член-корреспондент РАН Игорь Некрасов. Так что новая энергетика продолжает создаваться совместными усилиями уральцев и москвичей. ■

Юбилей

# Дистанция длиною в век

Математики отметили 100-летие корифея

Елена ПОНИЗОВКИНА

► В Екатеринбурге прошла международная конференция «Динамические системы: устойчивость, управление, дифференциальные игры» (SCDG2024), приуроченная к 300-летию РАН. Ее организовали Институт математики и механики им. Н.Н.Красовского УрО РАН, Уральское отделение РАН, Уральский федеральный университет им. первого президента России Б.Н.Ельцина, Уральский математический центр. Форум продолжает серию конференций, посвященных основателю уральской математической школы по теории устойчивости, оптимальному управлению и дифференциальным играм академику Николаю Красовскому (на снимке) - недавно математическое сообщество отметило 100-летие со дня его рождения. К началу SCDG2024 вышли сборник материалов конференции и книга избранных трудов выдающегося российского ученого.

В разных форматах, преимущественно в очном, более 150 участников из России, Армении, Белоруссии, Китая, Киргизии, США, Турции, Узбекистана обсудили актуальные проблемы и задачи теории устойчивости движения, математической теории управления, теории дифференциальных игр, а также связанные направления современной математики и механики. Во многих из этих областей академик Н.Красовский получил фундаментальные результаты.

Как известно всем, кто его знал, Николай Николаевич не любил пышных церемоний, а особенно похвалы в свой адрес. Но масштаб его личности таков, что без здорового пафоса, «громких» слов никак не обойтись. И такие слова прозвучали на открытии

математического форума в центре культуры «Урал». Говоря о мощном творческом потенциале Красовского, академик-секретарь Отделения математических наук РАН Валерий Козлов привел высказывание австрийского композитора Арнольда Шёнберга: «Талантливые люди учатся главным образом у других, гении - у самих себя». Вице-президент РАН, председатель УрО РАН академик Виктор Руденко отметил, что Николай Николаевич, обладавший энциклопедическим кругозором, раздвинул горизонты видения не только математических, но и гуманитарных проблем.

Научный руководитель Пермского ФИЦ УрО РАН академик Валерий Матвеев напомнил о том, что сделал Красовский для развития математической науки в Уральском регионе, в том числе поддержав создание академического Института механики сплошных сред в Перми. Академик Виталий Бердышев, возглавлявший ИММ УрО РАН в 2000-2015 годах, ныне - научный руководитель института, рассказал о трудностях, которые пришлось преодолевать Николаю Николаевичу в качестве администратора: перед тем как Красовский был назначен директором Института математики и механики УНЦ АН СССР, организованного на основе Свердловского отделения МИАН им. В.А.Стеклова, стоял вопрос о расформировании этого отделения.

Директор Математического института им. В.А.Стеклова РАН академик Дмитрий Трещёв говорил о равновеликом вкладе Н.Красовского наряду с академиком Л.Понтрягиным в создание математической теории управления; декан механико-математического факультета МГУ

член-корреспондент РАН Андрей Шафаревич - о том, что фундаментальные результаты Николая Николаевича в области теории устойчивости стали классическими, как и теоремы Ляпунова. По словам профессора Санкт-Петербургского государственного университета Леона Петросяна, отечественная школа по теории дифференциальных игр стала авторитетной в мире во многом благодаря исследованиям Н.Красовского - на международных конференциях и сегодня цитируют его работы.

**“Талантливые люди учатся главным образом у других, гении - у самих себя.”**

Самые яркие научные достижения Николая Николаевича представил его ученик, директор Института математики и механики УрО РАН академик Николай Лукоянов, сопроводив свой обстоятельный доклад жизненными подробностями, не всем известными. В ранней юности, во время Великой Отечественной войны, Красовский работал электриком, и в зимние холода ему иногда приходилось часами сидеть на столбе, чтобы устранить аварию. В 1950-е годы в докторантуре МГУ значительные средства уходили на общественный транспорт,

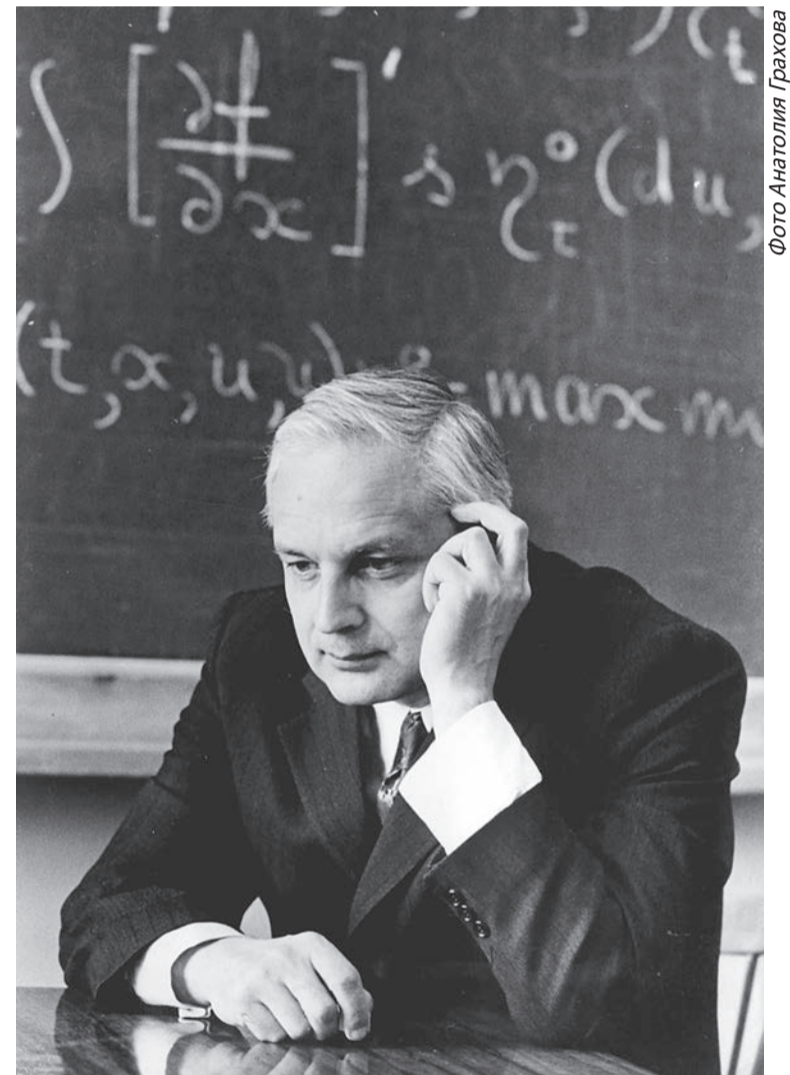


Фото Анатолия Грахова

чтобы переезжать с одного семинара на другой, и «спасался» Николай Николаевич тем, что в студенческой столовой хлеб и виногрет были бесплатными. Говорил Николай Юрьевич о феноменальной работоспособности Красовского, развившейся в том числе благодаря интенсивным занятиям спортом (даже в преклонном возрасте Николай Николаевич мог пробежать изрядную дистанцию), и, конечно, о необычайно плодотворных отношениях учителя и учеников, которым он передавал начатую тему после того, как сам серьезно продвинулся в ней. Вспоми-

нал ученик и замечательные высказывания учителя, например, такое: «Глубокие вещи имеют простую основу».

В последующие дни на пленарных и секционных заседаниях участники конференции представили свои результаты по различным направлениям, среди которых - устойчивость и стабилизация, оптимальное управление и дифференциальные игры, оценивание состояний, дифференциальные уравнения, обратные задачи динамики, современные приложения теории управления и численные методы. ■

Актуальный вопрос

# Без нее никак

**Проблемы с водой в Крыму помогают решать ученые**

Пресс-служба СКФУ

► Обеспечение водой городов и сельской местности Крыма по-прежнему остается актуальной задачей. Предложения по ее решению есть у ученых Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ). Они разработали проект реконструкции и замены водопроводных сетей

Симферополя, проведя комплекс инженерно-геологических изысканий и лабораторных исследований.

На базе северокавказского вуза действует Международный геотехнический центр. Его специалисты проводят исследования, результаты которых позволяют внедрять новые технологии при строительстве и реконструкции гражданских

и промышленных объектов. В частности, рабочая группа изучила образцы грунта в границах магистральных водоводов комплексов очистных сооружений «Приютное свидание» и «Петровские скалы» в Симферополе.

Работа велась в рамках Федеральной целевой программы по социально-экономическому развитию Республики Крым и города Севастополя. Для изучения образцов грунта ученые Международного геотехнического центра СКФУ использовали автоматизированный испытательный комплекс «АСИС».

Физико-механические свойства породы были изучены как в условиях компрессионного и трехосного сжатия, так и при статистических сжимающих нагрузках. Кроме этого, исследо-

ван гранулометрический состав образцов грунта.

- Широкая научно-инновационная инфраструктура и материально-техническая база университета позволяют проводить масштабные лабораторные работы и инженерные изыскания, разрабатывать и внедрять методы комплексного решения сложных инженерных задач в области проектирования и строительства, - отметил руководитель центра Евгений Шапошников.

Изучение образцов грунта заняло три месяца. За это время научный коллектив получил обширный свод данных, которые легли в основу проекта реконструкции и замены водопроводных сетей в Симферополе. Он включает в себя как реконструкцию зданий, входящих

в комплекс водоочистных сооружений, так и полную замену водопроводных и канализационных сетей на базе современных материалов. По расчетам ученых, в результате производительность очистных сооружений столицы Крыма вырастет до 120 тысяч м<sup>3</sup> в сутки.

Международный геотехнический центр СКФУ объединяет научный и технический потенциал кафедр инженерного и гуманитарного институтов, институтов нефти и газа, математики и естественных наук. На его площадках проводятся научные исследования, а также внедрение в образовательный процесс современных инновационных технологий по направлениям: инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты и др. ■

# Заглянуть за горизонт

**Каким будет образование?**

► Международная конференция по развитию современного образования ICMED'25 приглашает к участию всех заинтересованных в создании научных методов становления образования будущего: ученых, представителей органов государственной власти, сотрудников образовательных и научных учреждений, учащихся.

Становление образования будущего - фундаментальная задача современности, от эффективного решения которой зависит благосостояние государств, народов и каждого человека в отдельности. Конференция ICMED'2025 позволит соединить усилия специалистов из самых разных областей знаний в формировании образов будущего, поиске надежных путей, ведущих к ним.

Конференция является официальным мероприятием Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации. Сопредседатели - доктор психологических наук, профессор Д.Б.Богоявленская и А.О.Карпов - доктор философских наук, основатель и руководитель программы «Шаг в будущее». В программный комитет вошли ведущие ученые в области наук об образовании, философии, психологии, социологии, культурологии. Информационные партнеры - журналы «Вопросы философии», «Высшее образование в России», «Социологические исследования», «Философские науки», «Общественные науки и

современность», «Образование и наука» и газета «Поиск».

Конференция состоится 24-27 марта 2025 года во время проведения Всероссийского форума научной молодежи «Шаг в будущее», в котором примут участие более тысячи талантливых школьников-исследователей и студентов начальных курсов. Докладчики и слушатели конференции смогут посетить защиту проектов на выставке лучших работ участников форума.

Цель конференции - междисциплинарная разработка ключевых проблем, направлений и методов развития современного образования в движении к образованию будущего, фундаментальных составляющих образования будущего в целом и на различных его уровнях, определение его целеполагания, роли и места в антропологической, социальной, культурной и экономической системах координат.

В программе - пленарные заседания, научные секции и дискуссионная площадка для молодых ученых, учителей, аспирантов, студентов и школьников-исследователей (в возрасте от 17 до 35 лет). Рабочие языки - русский и английский (обеспечивается перевод). Организационный взнос не взимается.

Статьи всех выступивших на конференции будут опубликованы в сборнике трудов с номером ISBN и поданы на индексацию в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). ■

24-27 МАРТА  
2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО РАЗВИТИЮ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКВА, РОССИЯ

# ICMED 2025

ОБРАЗОВАНИЕ БУДУЩЕГО  
И БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ТЕЛЕФОНЫ:  
+7 (499) 263-62-82  
+7 (499) 267-55-52  
+7 (499) 267-73-60  
+7 (495) 632-20-95



**Интердайджест**

Рубрику ведет научный журналист  
Марина АСТВАЦАТУРЯН

## Прочное соединение

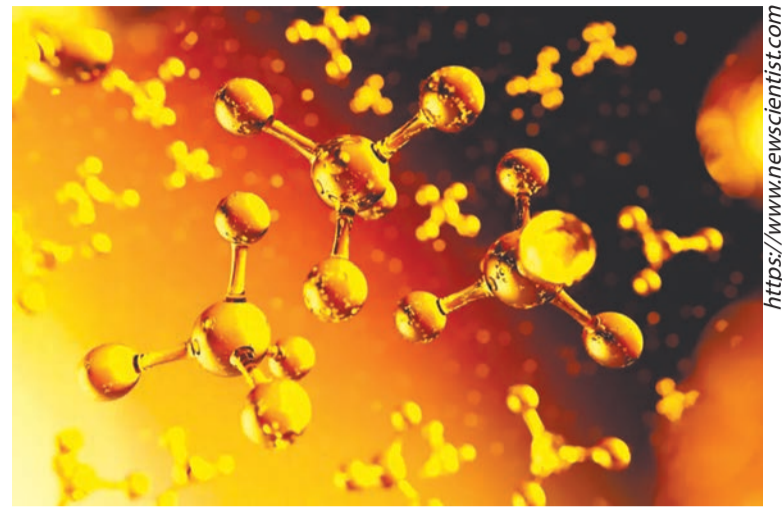
**Химики открыли новый тип ковалентной связи между атомами углерода. С подробностями - Chemical Engineering; New Scientist.**

► Японские ученые под руководством Такуи Шимадзирэ (Такуя Шимадзирэ) из Токийского университета (University of Tokyo) и Юсуке Ишигаки (Yusuke Ishigaki) из Университета Хоккайдо (Hokkaido University) впервые в истории химии наблюдали стабильную одноэлектронную ковалентную связь «углерод - углерод». Ковалентные связи, в которых два атома связаны друг с другом посредством общей пары электронов, образуют каркас, на котором основано большинство органических соединений. В 1931 году лауреат Нобелевской премии Лайнус Полинг

(Linus Pauling) предположил, что ковалентные связи, образованные всего одним неспаренным электроном, могут существовать, но они, вероятно, будут намного слабее стандартной ковалентной связи с участием пары электронов. С тех пор одноэлектронные связи наблюдались, но это были связи между разными атомами и никогда между атомами углерода. Поиск одноэлектронных связей, общих для атомов углерода, оставался вызовом на протяжении почти ста лет. Сейчас японские исследователи опубликовали в Nature статью с описанием со-

единения, в котором два атома углерода объединены друг с другом удивительно стабильной ковалентной связью, известной как сигма-связь, а обеспечивает такую связь один электрон. «Выяснение природы одноэлектронных сигма-связей между двумя атомами углерода имеет важное значение для более глубокого понимания теорий химических связей и позволит глубже понять химические реакции», - говорит профессор Юсуке Ишигаки.

Наблюдаемая одноэлектронная связь была образована в реакции окисления (в присутствии йода) производного гексафенилэтана. Это углеводородное соединение с большой молекулой, у которой ковалентная связь парных электронов между двумя атомами углерода чрезвычайно растянута. Реакция окисления, по сути, представляет собой деэлектронизацию, а длинные связи между атомами углерода предполагают, что для электрона из другого места молекулы было бы энергетически затратно заменить тот, который был удален в процессе окисления. При-



<https://www.newscientist.com>

менив для изучения полученных в результате реакции кристаллов рентгеновский дифракционный анализ, авторы открытия обнаружили, что атомы углерода находятся в них чрезвычайно близко друг к другу, что предполагает наличие между атомами одноэлектронных ковалентных связей. Догадка подтвердилась при проведении анали-

за методом Рамановской спектроскопии. «У окисляемой молекулы в общей сложности 278 электронов, поэтому было настоящим подвигом удалить правильный и не дать всем остальным немедленно заменить его», - сказал эксперт New Scientist Генри Рзепе (Henry Rzepa) из Имперского колледжа Лондона (Imperial College London). ■

<https://www.nature.com>



## Есть риски

**Космос влияет на клетки сердечной мышцы человека. Об этом пишет Nature News.**

► Результаты, опубликованные в Proceedings of the National Academy of Sciences, указывают на потенциальные риски для здоровья, с которыми сталкиваются астронавты во время длительных космических миссий. Чтобы выяснить влияние невесомости на сердечную ткань, группа ученых под руководством доктора Деок-Хо Кима (Deok-Ho Kim) из Центра медицинских исследований Университета Джонса Хопкинса (Johns Hopkins Medicine) отправила в 2020-м и 2023 годах на МКС 48 образцов биоинженерной сердечной ткани. Эти образцы были помещены в специально разработанные чипы. Ткани «сердца на чипе» были созданы из человеческих индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPSC), которые перепрограммировали на развитие клеток сердечной мышцы, кардиомиоцитов. На борту МКС образцы сердечной ткани находились под непрерывным контролем, а данные о силе сокращения и характере биения клеток передавались на Землю каждые 30 минут. Астронавт Джессика Меир (Jessica Meir) ежедневно меняла питательный раствор, в котором находилось «сердце на чипе», и через определенные промежутки времени отбирала образцы для последующего анализа. Результаты экспери-

мента оказались для ученых неожиданными. По словам Кима, сердечные ткани «действительно плохо себя чувствуют в космосе».

В течение 30-дневного исследования сила сокращения клеток на борту МКС была вдвое меньше, чем у идентичных образцов на Земле. Помимо этого, экспериментальные кардиомиоциты проявили также признаки аритмии: в космосе время между «ударами» в тканях, состоящих из таких клеток, увеличилось почти в пять раз по сравнению с образцами, находящимися на Земле. Претерпели изменения и саркомеры, сегменты мышечного волокна, отвечающие за сокращение мышц. В невесомости они стали короче и более дезорганизованными. Митохондрии кардиомиоцитов стали больше и круглее, потеряв характерные и необходимые для выработки энергии складки на своей внутренней мембране. Кроме того, в тканях, подвергшихся воздействию микрогравитации, обнаружена повышенная активность генов, связанных с воспалением и окислительным повреждением. Изменения, вызванные космическим полетом, имитируют старение сердца, что указывает на возможность использования модели в исследованиях сердечно-сосудистых заболеваний, связанных со старением, заключают авторы. Образцы 2023 года в настоящее время используются на МКС в исследовании по скринингу препаратов, которые могут защитить кардиомиоциты от воздействия невесомости. ■

## Рогатое-бодатое

**Охотники-собиратели изобразили вымершее животное на 200 лет раньше палеонтологов. Об этом сообщают Science News; The New York Times.**

► Наскальный рисунок, показывающий загадочное существо с бивнями, может быть сделан под впечатлением найденных бушменами окаменелых останков ископаемых зверообразных пресмыкающихся - дицинодонтов. Черепа дицинодонтов с бивнями, которые загибаются вниз и назад, сейчас во множестве были обнаружены среди обнаженных окаменелостей в засушливом районе под названием Кару в Южной Африке. «Останки принадлежат длиннотелому животному, которое похоже на то, которое изображено на наскальном рисунке местных охотников-собираателей - представителей народа сан», - говорит палеонтолог Жюльен Бенуа (Julien Benoit) из Университета Витватерспранда (University of the Witwatersrand) в Йоханнесбурге.

связанное с фольклором племени сан, вызывающим дождь», - пишет ученый в журнале PLOS One. Мифы племени сан описывают крупных животных, которые, прежде чем исчезнуть, населяли Южную Африку. Если ископаемые дицинодонты повлияли на художников, создавших наскальную фигуру с бивнями, то это изображение предшествовало первому научному описанию дицинодонтов в 1845 году.

Дицинодонты были довольно сильными рептилиеподобными предками млекопитающих. Эти крупные травоядные имели клюв, похожий на черепаший, и пару бивней. Они были среди немногих групп, переживших массовое вымирание в конце пермского периода около 250 миллионов лет назад и доживших до триасового периода, где им пришлось сосуществовать с ранними динозаврами. Но 200 миллионов лет назад дицинодонты вымерли. Следовательно, самые ранние люди, не говоря уже о племени сан, нарисовать их не могли. Бенуа наткнулся на описание «Панно рогатого змея» в издании 1930 года. Иллюстрация с изображением кляксового существа его заинтриговала и навела на мысль о дицинодonte. Затем ученый отправился на поиски оригинальной стены с загадочным изображением. Обнаружив ее, он приступил к обследованию окрестностей и нашел несколько примечательных фрагментов ископаемых. По словам доктора Бенуа, в дополнение к характерным бивням спина этих существ вогнута в форме буквы U, что напоминает искаженную «позу смерти» многих окаменелых скелетов в этом районе. Пятнистая шкура существа на рисунке может быть отображением бугристой кожи, которая сохранилась на некоторых окаменелостях. ■



**Останки принадлежат длиннотелому животному, которое похоже на то, которое изображено на наскальном рисунке местных охотников-собираателей - представителей народа сан.**

Этот рисунок встречается среди изображений, нарисованных на стене грота в скале, названной «Панно рогатого змея» и отражающей междоусобную войну 1821 года. По оценкам Бенуа, люди сан нарисовали наскальное панно между 1821-м и 1835 годами. «Рисунок животного с бивнями мог изображать фантастическое существо,

Зеленый мир

# Озеро надежды

**Ландшафтные волонтеры обустроят водоем в Томске**

Пресс-служба ТГУ

▶ Аспирантка кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Биологического института Томского государственного университета Елена Пожидаева разработала проект по обустройству рекреационной зоны на окраине города. План предполагает дополнение природной экосистемы озера Мотыльковое многолетними растениями - фитомедиаторами, способными разлагать до безопасных соединений вредные продукты. Недавно проект был одобрен ландшафтной комиссией администрации Томска. В его реализации примут участие сотрудники Ботанического сада ТГУ и Биологического института, а также студенты ТГУ.

Это уже третий проект, подготовленный для города ландшафтными волонтерами. Решения также были разработаны Е.Пожидаевой и стали темами ее магистерской диссертации и дипломного проекта. Все они нацелены на создание участков ландшафтного дизайна с растениями-многолетниками, которые

не только обладают высокими декоративными свойствами, но и способны без потерь переносить суровые сибирские зимы.

- В аспирантуре я продолжаю заниматься темой устойчивых местных видов травянистых многолетников, которые можно использовать в городском озеленении, - рассказала Елена. - Сегодня во всем мире актуальна тема возвращения природы в город. Озеленение должно быть максимально экологичным, экономичным и эстетичным.

По словам Елены, идеальный объект в качестве базы - это Мотыльковое озеро на окраине Томска, которое начало зарастать прибрежными видами-фитомедиаторами: рогозом, тростником, камышом.

Но такой спонтанно формирующейся экосистемой обязательно нужно управлять. «Очень хотелось добавить красивых растений природной флоры, убрать сорняки, посадить красивые плакучие ивы, которые туда просто просятся», - пояснила Е.Пожидаева.

По ее словам, на озере помимо ив будут высажены и не-



Фото из архива Елены Пожидаевой

**«Озеленение должно быть максимально экологичным, экономичным и эстетичным.»**

которые виды цветущих многолетников, которые не только декоративны, но и привлекают насекомых. «Сделаем это озеро по-настоящему мотыльковым», - заявляет Елена.

Среди проектов, уже реализованных волонтерами, - цветник в Театральном сквере, посаженный в 2021 году при поддержке администрации Томска. Ухаживать за ним помогают художественный

музей и Департамент архитектуры Томской области. Еще один проект - цветники из аборигенных многолетников в сквере на пересечении проспекта Фрунзе и улицы Красноармейской. ■



Старые подшивки листает Сергей Сокуренок

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1924

### ВОР ЯВИЛСЯ В МИЛИЦИЮ С ПОВИННОЙ

ЕВПАТОРИЯ. В народном суде слушалось характерное дело. Профессиональный вор Белявский совершил кражу сорока рублей и золотого кольца из комнаты Анны Ильиничны Ульяновой на даче «Тамара». Спустя два дня Белявский, узнав из случайного разговора, что он обокрал члена семьи Ленина, почувствовал глубокое раскаяние и явился в милицию с повинной. На суде Белявский заявил: «Мы, отресте общества, тоже имеем сердце и преклоняемся перед памятью Владимира Ильича, ибо твердо верим, что, когда ученье Ленина будет воплощено в жизнь, таких, как мы, не будет». Белявский приговорен к лишению свободы на один год. Принимая во внимание чистосердечное раскаяние, суд сократил наказание на половину.

«Рабочая Москва», 5 октября.

### НА ЧТО МОСКВА ТРАТИТ СВОИ ДЕНЬГИ?

Все мелкие выступления каждого в отдельности покупателя находят свое отражение в конечном счете в оптовой торговле. Спрос последней отражается на барометре всей торговли, каковым является товарная биржа. Благодаря тому, что на бирже товарообороты выражаются отдельно по предметам, характерно отметить, какие существовали у нас потребности в сентябре. На пищевые

продукты падает 35% всего оборота, а на обувь и мануфактуру - 27%. На ремонтно-строительные материалы - около 14% всего оборота. Из всего этого мы можем сделать вывод, что значительная часть расходов уходит на обувь, одежду, что немалое количество средств уходит на улучшение производств и жилищ, что, следовательно, хотя и медленно, но верно мы идем к улучшению нашей жизни и быта.

«Вечерняя Москва», 6 октября.

### ГОЛОДОВКА НА СОЛОВКАХ

Vorwerts публикует только что полученное заграничной делегацией РСДРП из России телеграфное известие о том, что на Соловецких островах политическими заключенными объявлена голодовка. Заключенные, среди которых имеется около 300 социалистов, выставили два требования: уничтожение соловецкого лагеря и перевод заключенных на сушу.

«Новые русские вести» (Гельсингфорс), 7 октября.

### ДВОЙНИК ЛЕНИНА

Двойником Ленина является издатель «Глоса Польскаго» в Лодзи д-р Закс. Как сообщают польские газеты, д-р

Закс недавно приехал в чешский курорт Пищаны. Поразительное сходство его с покойным Лениным было тотчас же замечено, и в городе распространился сенсационный слух о том, что большевики по каким-то соображениям инсценировали смерть Ленина, который в действительности жив. Слух дошел до Вены, где советское представительство сочло нужным его опровергнуть, однако какая-то венская газета поместила фотографию д-ра Закса в Пищанах с надписью: «А все-таки Ленин находится в Пищанах». Какое-то американское кинематографическое общество обратилось к д-ру Заксу с предложением сыграть главную роль в фильме с участием Ленина, обещав ему за это очень крупный гонорар.

«Сегодня» (Рига), 9 октября.

### РАКЕТА-ФОТОГРАФ

В Германии производятся опыты автоматического фотографирования. Фотографа заменяет ракета, взлетающая приблизительно на 500 метров. В момент ее наибольшего подъема открывается автоматически затвор соединенного с ракетой аппарата. При обратном падении ракеты раскрывается парашют, который, плавно спускаясь, доставляет фотографический аппарат на землю.

«Комсомолия» (Иркутск), 11 октября.

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 2454. Тираж 10000. Подписано в печать 2 октября 2024 года. Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография». 123995 Москва, Д-22, ГСП-5, ул. 1905 года, д. 7. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16