

ИДЕИ НИКОЛАЯ  
БАСОВА ОПРЕДЕЛИЛИ  
ВЕКТОР МИРОВОЙ  
НАУКИ *стр. 3-5*

УЧЕНЫЕ И МЕДИКИ  
ВМЕСТЕ РАЗБИРАЮТСЯ  
В ПРИЧИНАХ БОЛЕЗНИ  
ПАРКИНСОНА *стр. 11*

КАК НАМ  
ОЧИСТИТЬ  
КОСМОС  
ОТ МУСОРА *стр. 12*



## Не просто ЗНАКОМСТВО

Пора ученым взаимодействовать  
с Африкой всерьез *стр. 14*



Конспект

## Новый «бриллиантовый»

**В ТОП-100 рейтинга RUR добавился один российский вуз**

Составители очередного предметного рейтинга Round University Ranking (RUR) проанализировали данные тысячи с лишним университетов 85 стран мира. Среди российских участников RUR наибольшее число самых высоких мест досталось МГУ, в том числе

в высшей «бриллиантовой» лиге (ТОП-100). При этом на каждой из шести предметных шкал рейтинга университет потерял несколько позиций по сравнению с прошлым годом. Он занял первые для наших вузов строчки в списках по наукам о жизни

(75-е место) и гуманитарным (67) наукам, а также по предметам «медицинские науки» (124) и «социальные науки» (119).

А вот в естественных науках первенство по-прежнему держит Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». Второй и третий результат также сохранили НИУ «Московский физико-технический университет» (48) и Национальный исследовательский Томский государственный университет (81). Четвертым в ТОП-100 по естественным наукам среди наших вузов стал НИУ Томский политехниче-

ский университет, поднявшийся на 100-ю строчку с 124-й. Число и состав вузов РФ в ТОП-100 по области «технические науки» не изменились. В этой номинации лидер в российском зачете - Университет ИТМО (48-е место). ТГУ (77) и МГУ (83) поменялись вторым и третьим местами. Четвертым стал НИЯУ «МИФИ», занявший 98-ю строчку в общемировом списке. Отметим также, что за счет успеха ТГУ, который поднялся со 106-го на 92-е место в гуманитарном списке, у нас в 2022 году прибавился один «бриллиантовый» результат.

Наивысшие оценки по интегральным критериям рейтинга (преподавание, исследования, международное разнообразие и финансовая устойчивость) получили преимущественно американские вузы. Это Пенсильванский университет (гуманитарные науки), Гарвард (науки о жизни), Северо-Западный университет (медицина), Калифорнийский технологический университет (естественные и технические науки). Исключение составил Швейцарский федеральный технологический институт, возглавивший список по социальным дисциплинам. ■



## Плюс девять

**Названа очередная группа регионов, в которых создадут кампусы мирового уровня**

Определены еще девять территорий, в которых появятся современные университетские городки. Об этом сообщил премьер Михаил Мишустин на заседании Правительства РФ. Отбор проходил из 39 заявок, реализация 9 проектов-победителей стартует в 2023 году.

Глава правительства напомнил, что программа по созданию сети кампусов мирового уровня стартовала по всей стране с 2021 года. В прошлом году из 27 заявок были отобраны 8. Победили Томск, Калининград, Нижний Новгород, Екатеринбург, Челябинск, Москва, Новосибирск и Уфа. Сейчас завершился еще один конкурс: из 39 заявок выбрали 9.

Об итогах отбора в рамках второй волны рассказал министр науки и высшего образования Валерий Фальков. Он проинформировал, что создание кампусов в 2023 году начнется на Федеральной территории «Сириус», а также в Самаре, Перми, Южно-Сахалинске, Иваново,

Архангельске, Тюмени, Хабаровске и Великом Новгороде. Глава Минобрнауки отметил, что все девять проектов будут реализованы в формате государственно-частного партнерства.

В.Фальков подчеркнул, что при отборе заявок учитывались: участие университетов в крупнейшей программе «Приоритет 2030», наличие в заявке планов по созданию технопарка, взаимосвязь кампуса с территориями с особым правовым статусом (особые экономические зоны, территории опережающего социально-экономического развития), влияние кампуса на качество городской среды, уникальная концепция архитектурно-градостроительных решений и многое другое.

В.Фальков обратил внимание на то, что в ближайшее время будет утвержден новый федеральный проект, посвященный созданию кампусов. Сейчас ведется его разработка совместно с аппаратом правительства. ■

## Покушение на статус?

**Двум подмосковным наукоградам грозит поглощение**

«Сохранить наукограды России в их целевом и смысловом значении!» - с таким призывом к высшим органам власти обратились представители профсоюзных и общественных организаций подмосковных наукоградов Протвино, Пущино, Жуковского, Фрязино, Черноголовки. Обращение было подготовлено по итогам собрания, прошедшего в профкоме Института физики высоких энергий (Протвино). Ученые высказались против проталкиваемого региональной бюрократией проекта «Большой Серпухов». Он предполагает присоединение Протвино и Пущино к городскому округу Серпухов - с утратой ими федерального статуса наукограда Российской Федерации и статусов отдельных городских округов.

Серпуховский Совет депутатов без учета мнения жителей Пущино и Протвино выступил с инициативой создания объединенного муниципального округа и назначил на 26 декабря по этому поводу

публичные слушания. Жители наукоградов собирают подписи против этого предложения.

Ученые считают, что поглощение, а потом растворение небольших, но уникальных городов науки в крупном территориальном образовании приведет к потере их идентичности и реформированию местной власти. Если такой прецедент произойдет, процесс и дальше может затронуть многие наукограды.

Обращение направлено Президенту РФ Владимиру Путину, председателю палат Федерального Собрания Валентине Матвиенко и Вячеславу Володину, президенту Российской академии наук Геннадию Красникову, президенту НИЦ «Курчатовский институт» Михаилу Ковальчуку, министру науки и высшего образования Валерию Фалькову, губернатору Московской области Андрею Воробьеву.

Подробности - в следующем номере. ■

## От сессии до сессии

**К развитию научного приборостроения подходят стратегически**

Министр науки и высшего образования Валерий Фальков провел первую стратегическую сессию по развитию отечественного приборостроения для научных исследований в Аналитическом центре при Правительстве РФ.

В.Фальков напомнил о работе, которая уже проведена в 2022 году в указанной сфере. Утверждена дорожная карта по развитию научного приборостроения до 2030 года. При Минобрнауки в этом году перезапущен экспертный совет по отечественному научному приборостроению. Московский физико-технический институт (НИУ), МГТУ им. Н.Э.Баумана, НИЯУ «МИФИ» и НИУ «МИЭТ» начали разработку 15 приборов, которые сегодня крайне востребованы в научной сфере. Это в том числе масс-спектрометры, литографы и другое научное оборудование. По словам министра, до конца года будут подведены итоги первого

учных исследований», в рамках которого в том числе планируется продолжить разработку 15 приборов. Реализация проекта начнется в 2023 году.

Глава Минобрнауки отметил, что итогом цикла стратегических сессий по научному приборостроению станет определение номенклатуры критического научного оборудования, его комплектующих и расходных материалов, требующих полной локализации, производственных возможностей и компетенций по разработке. Будут консолидированы меры по поддержке спроса на отечественные научные приборы и оборудование, а также их производителей.

На сессии обсудили механизмы обеспечения спроса на разрабатываемое оборудование; модели организации производства и сервисного обслуживания оборудования, обеспечения его расходными материалами; лицензирование создаваемого оборудования; не-



Фото с сайта Минобрнауки

этапа соответствующих опытно-конструкторских работ. Вместе со Сколтехом, Всероссийским научно-исследовательским институтом оптико-физических измерений и АНО «Агентство по технологическому развитию» указанные вузы создали консорциум, который позволит усилить эффект от уже достигнутых результатов.

Кроме того, Минобрнауки вместе с Минпромторгом разработали федеральный проект «Развитие отечественного приборостроения гражданского назначения для на-

обходимость найти правильную пропорцию между разработкой уникального научного оборудования (с объемом выпуска 1-2 штуки в год) и научного оборудования с серийной 100 и более штук; этапы жизненного цикла того или иного изделия и многое другое.

По итогам сессии экспертные группы не позднее 23 декабря подготовят доклад об оценке текущего состояния сферы научного приборостроения. Он будет представлен заместителю председателя Правительства РФ Дмитрию Чернышенко. ■





В Президиуме РАН

# Пронзающий время

Идеи Николая Басова определили вектор мировой науки

Андрей СУББОТИН

► Научный мир отмечает в эти дни 100-летие со дня рождения выдающегося физика, одного из создателей лазера - Николая Геннадиевича Басова. Вспоминали лауреата Нобелевской премии по физике 1964 года и на заседании Президиума РАН.

В основном работы советского и российского ученого были посвящены квантовой электронике и ее применению. Вместе с Александром Прохоровым в 1952 году Басов установил принцип усиления и генерации электромагнитного излучения квантовыми системами. Это позволило двумя годами позже создать первый квантовый генератор (мазер). Еще год спустя была предложена трехуровневая схема создания инверсной населенности уровней, нашедшая широкое применение в мазерах и лазерах. Работы российских ученых, а также исследования американского физика Чарльза Таунса легли в основу нового направления в физике - квантовой электроники. За разработку нового принципа генерации и усиления радиоволн (создание молекулярных генераторов и усилителей) Н.Басов и А.Прохоров в 1959 году были награждены Ленинской премией, а в 1964 году им вместе с Ч.Таунсом за «фундаментальные работы в области квантовой электроники, которые привели к созданию генераторов и усилителей на лазерно-мазерном принципе», была присуждена Нобелевская премия по физике.

Н.Басову принадлежит и идея использования лазеров для управляемого термоядерного синтеза: он предложил методы лазерного нагрева плазмы, проанализировал процессы стимулирования химических реакций лазерным излучением. Также Н.Басов разработал физические основы создания квантовых стандартов частоты, выдвинул идеи нового применения лазеров в оптоэлектронике (например, создание оптических логических элементов), выступил

именно те ученые, которые продолжают и развивают научную школу, основанную Н.Басовым вместе с А.Прохоровым.

Вице-президент РАН Владимир Панченко отметил, что начинал свою научную карьеру в Физическом институте им. П.Н.Лебедева РАН как раз в отделе Николая Геннадиевича, в лаборатории оптики низкотемпературной плазмы.

- Мне было поручено заниматься газом CO<sub>2</sub>. Мы построили модель. Позднее на этой среде был

- Эти два примера говорят о том, что школа, созданная Николаем Геннадиевичем, - великая школа, давшая миру такие результаты, которые до сих пор крайне важны для понимания путей развития всей квантовой электроники, - подытожил В.Панченко.

О Н.Басове, стоявшем у истоков квантовой технологической революции, рассказал директор ФИАН им. П.Н.Лебедева член-корреспондент РАН Николай Колачевский.

- Басов - глыба, фигура, которая пронзает уже более 70 лет научные пласты России и мира, - подчеркнул ученый. - Вместе с А.Прохоровым он внес решающий вклад в то, что мы сегодня видим в науке и повседневной жизни.

Н.Колачевский, в частности, отметил огромную роль полупроводниковых лазеров, одним

колай Геннадиевич выступил не с традиционной лекцией о результатах своих исследований, а зачитал визионерский доклад об инжекционных полупроводниковых лазерах. «Это было необычно и лишнее раз подчеркнуло яркость мышления ученого и его неординарность», - сказал Н.Колачевский.

К 100-летию Н.Басова снят двухчасовой фильм (выложен на сайте ФИАН), издан альбом «Н.Г.Басов и исследования по квантовой радиофизике в Физическом институте им. П.Н.Лебедева (ФИАН)».

Заместитель директора Департамента координации деятельности научных организаций Министерства науки и высшего образования Ирина Чугуева выступила с приветственным словом от главы Минобрнауки Валерия Фалькова. Она сообщила, что, начиная с 2023 года, пять аспирантов Физического института им. П.Н.Лебедева РАН будут получать именную стипендию имени Басова в размере 20 тысяч рублей каждая.

Генеральный конструктор по лазерным системам - заместитель директора ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» академик Сергей Гаранин, в свою очередь, зачитал приветствие к участникам заседания от генерального директора ГК «Росатом» Алексея Лихачева. В своем обращении тот отметил, что Н.Басов обладал уникальным даром предвидения, он еще в 1961 году говорил о гигантской информационной емкости оптического (лазерного) канала связи, способного охватить весь мир. Сегодня такая глобальная сеть создана, и Росатом работает над лазерными системами космической связи.

По словам С.Гаранина, за последние полвека энергия моноимпульсных лазерных установок возросла от джоулей до мегаджоулей, и идея Н.Басова о создании термоядерного реактора на базе лазерного термоядерного синтеза вполне реализуема уже в обозримом будущем.

В фойе Президентского зала РАН впервые были показаны документы, принадлежавшие академику Басову: заграничный паспорт, профсоюзный билет, текст Нобелевской лекции, тетрадь с лекциями, личные записи ученого, стихотворение по случаю его 60-летия, подписанное инициалами «А.К.» под названием «Буквы ложатся орденской лентой: Басова - в президенты!», поздравление с 70-летием от президента РАН Юрия Осипова и другие документы.

На выставке также представлено расширенное издание книги-альбома «Николай Геннадиевич Басов. К 100-летию со дня рождения». Большая часть помещенных в альбом материалов публикуется впервые. И какая же научная выставка без приборов и систем. Инжекционные лазеры, квантовые каскадные лазеры, активный элемент лазера на парах меди ГЛ-204, усилитель «ГОС 1001» установки «Дельфин», рабочее тело рубинового лазера и многое другое можно увидеть в здании Президиума РАН. ■

**“ Николай Басов обладал уникальным даром предвидения, он еще в 1961 году говорил о гигантской информационной емкости оптического (лазерного) канала связи, способного охватить весь мир.**

инициатором многих исследований по нелинейной оптике.

В 1978 году Н.Басов организовал и возглавил в МИФИ кафедру квантовой электроники, впоследствии переименованную в кафедру лазерной физики, был главным редактором журналов «Наука», «Квантовая электроника» и «Природа», членом редколлегии журнала «Квант», председателем правления Всесоюзного просветительского общества «Знание».

Открывая заседание президиума, президент РАН Геннадий Красников подчеркнул, что выступить с докладами приглашены

создан самый мощный в мире CO<sub>2</sub>-лазер - мощностью несколько мегаватт, - рассказал академик. - Проект был реализован под руководством А.Прохорова, Бориса Бункина и Евгения Велихова.

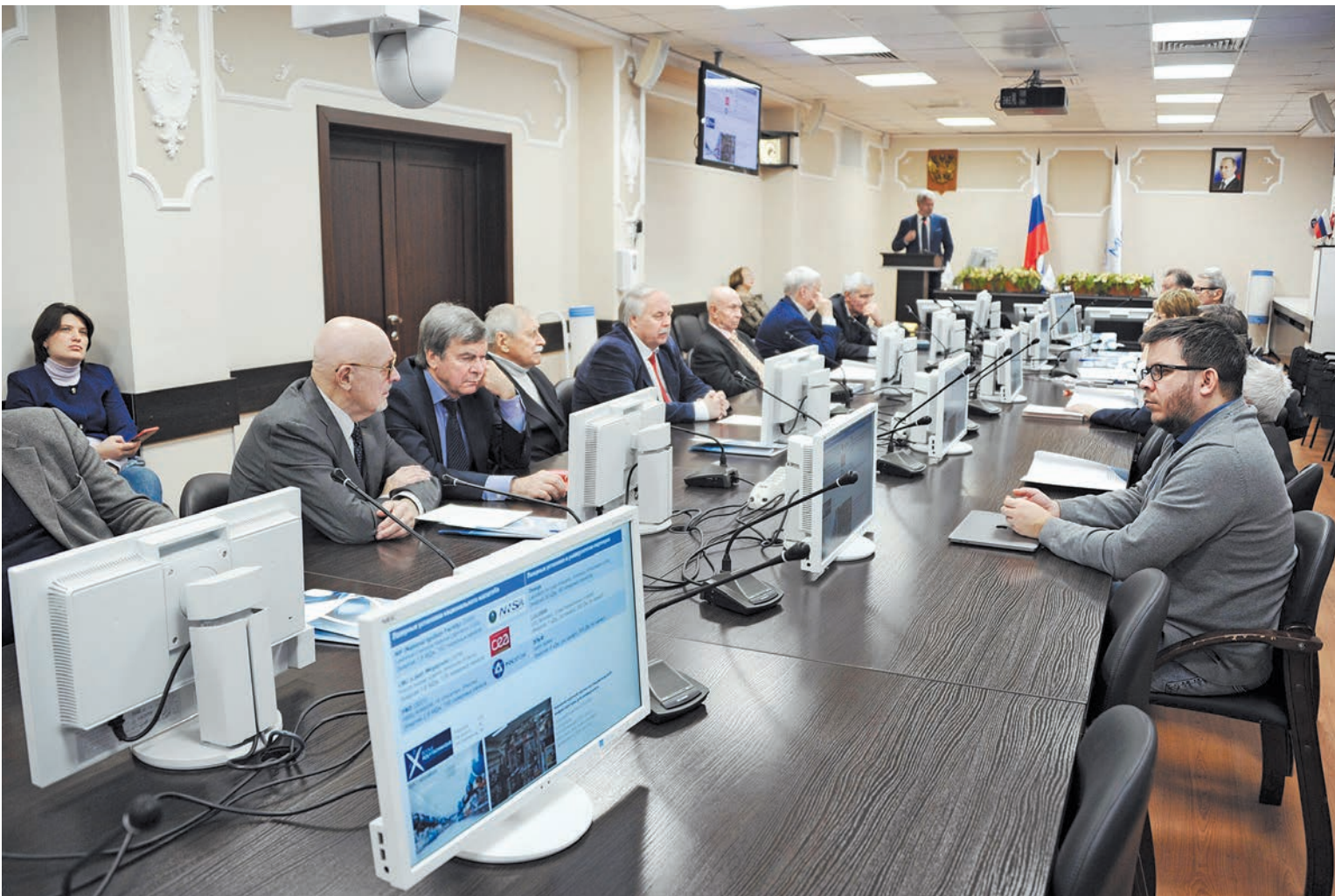
В.Панченко напомнил еще об одной классической работе - «Генерация, усиление и индикация инфракрасного и оптического излучений с помощью квантовых систем» (Н.Басов, О.Крохин, Ю.Попов), посвященной полупроводниковому лазеру с электрической накачкой. Академик Алферов говорил, что эта работа легла в основу физики всех полупроводниковых лазеров.

из творцов которых был Н.Басов. Рубиновый лазер, созданный в ФИАНе, и полупроводниковый лазер, который был разработан Басовым, Поповым и Вулом, сегодня в числе наиболее мощных инструментов квантовой электроники. Промышленные лазеры есть практически во всех областях индустрии: сварка, наплавка резка и т.д. Лазеры используются в телекоммуникации и навигации, в медицине, обороне. Это все - наследие А.Прохорова и Н.Басова.

Директор ФИАНа также напомнил, что на церемонии вручения Нобелевской премии Ни-



Фото Николая Степаненкова



В натуральную величину

# БИТЬ В ОДНУ ТОЧКУ!

«Точный научный прогноз и настойчивость - путь к успеху», - учил Басов.

Елизавета ПОНАРИНА

► На этой неделе имя нобелевского лауреата Николая Геннадиевича Басова на слуху. Еще бы, 14 декабря исполняется век, как в небольшом городке Усмани Тамбовской губернии родился мальчик, не просто оставивший след на Земле, но умом и характером способствовавший прогрессу цивилизации.

Его карьера физика началась в Московском механическом институте (ныне - НИЯУ МИФИ), и поэтому здесь на днях прошли традиционные, но в этом году посвященные его 100-летию «Басовские чтения». Что замечательно, в них участвовали и его соратники, и ученики. Из их воспоминаний, фактов его биографии, мнений о нем профессионального сообщества и сложился этот материал. Мы коротко представляем в нем Николая Геннадиевича Басова - отечественного ученого-физика, нобелевского лауреата, блистательного организатора науки мирового уровня.

Из Усмани семья скоро переехала в Воронежскую область, где на лето мальчика отправляли к тетке по отцу Таисии Федоровне. Она вела в уездной школе математику. Пройдет много лет, и, став

великим ученым, Николай Басов скажет: «Своей увлеченностью математикой и физикой я обязан тете Таисии. Это она меня научила мыслить и увлекла миром точных наук». Правда, и на родителей можно было опереться: мать закончила гимназию с отличием, отец Геннадий Федорович Басов - выпускник Петербургского политехнического института, инженер-гидротехник. Впоследствии стал профессором Воронежского лесотехнического института.

мю, где военком определил его в Куйбышевскую военно-медицинскую академию. Из-за эвакуации учебных заведений он заканчивает медучилище в Свердловске. Там ему присвоили звание лейтенанта, вручили диплом, коробку с набором хирургических инструментов и отправили на фронт. Служит военфельдшером в батальоне химической защиты на Первом Украинском фронте. В мае 1945 года принимал участие в демонтаже немецких химических

заводов, которые держали простыню, - сверху-то сыпались земля и песок. Дал полстакана спирта вместо наркоза и сделал операцию! Кстати, этот паренек жив до сих пор» (из воспоминаний Н.Г.Басова, гордившегося этим результатом не меньше, чем Нобелевской премией).

После демобилизации Николая Геннадиевича ошеломила весть о Хиросиме: «Ужасно, что бомба. Здорово, что атом заработал», - такова была его реакция на это событие.

Как-то проезжая в трамвае, вчерашний ассистент фронтного врача Николай Басов увидел объявление: «Московский механический институт открывает дополнительный набор на зимний семестр» и вспомнил о своей давней мечте стать ученым. Не зря всю войну в его вещмешке была взята из дома книга Альберта

«Не зря всю войну в его вещмешке была взята из дома книга Альберта Эйнштейна по теории относительности.»

«Еще в школе по-настоящему увлекся физикой. Я много читал о теории относительности, квантовой теории. Уже тогда я понимал, что именно в физике надо ждать огромных открытий: теория относительности, квантовая механика и мир атомного ядра - все это предвещало бурный рост этой науки», - вспоминал Басов. Аттестат он получил в 1941 году, ушел в ар-

заводов, где не раз был отравлен опасными веществами.

«Случай у меня такой был... Значит, копают землянки солдаты. Работа тяжелая. И у одного солдата случился аппендицит. Его надо резать. Я всего один раз видел, как профессор удаляет аппендицит, я ему чуть-чуть ассистировал, подавал разные инструменты. Я поставил четырех

Эйнштейна по теории относительности.

В феврале 1946-го Николай - первокурсник Московского механического института. Скоро академик М.А.Леонтович привлек студента Басова к научной работе в лаборатории колебаний в Физическом институте им. П.Н.Лебедева АН СССР. Он был лаборантом, а затем инженером.

Именно в этот период в ФИАН началось плодотворное сотрудничество будущих академиков Н.Г.Басова и А.М.Прохорова. Говорят, когда в лабораторию Прохорова пришел дипломник Басов, завлаб убедил директора ФИАН ввести для будущего ученого еще одну штатную единицу, а за это предоставил свой синхротрон для исследований по другому научному направлению, важному для института. В ФИАН тогда говорили, что Прохоров обменял синхротрон на какого-то студента. А сам Александр Михайлович шутил, что Николай Геннадиевич Басов достался ему чрезвычайно дорого.

В 1950 году Н.Г.Басов окончил вуз с отличием и был принят в аспирантуру МИФИ на кафедру теоретической физики. В 1952 году группа Прохорова и Леонтовича разработала основные принципы усиления и генерации электромагнитного излучения квантовыми системами, в январе 1953-го Басов от своего имени и от имени А.М.Прохорова выступил на закрытом заседании Президиума Академии наук, где изложил результаты теоретического анализа нового принципа генерации и усиления электромагнитных волн, основанного на индуцированном испускании электромагнитных квантов возбужденными квантовыми системами. Кроме всего прочего, там была представлена конструкция молекулярного генератора на молекулах аммиака. Впоследствии разработанные на основе этого принципа приборы получили название мазеров и лазеров. Они еще пригодятся для разработки систем специального назначения. Вот где проявился уникальный дар научного предвидения Басова. Далеко не все слушатели до конца осознавали, что изложенные молодым (30-летним) исследователем результаты являются основой одного из самых выдающихся открытий в физике XX столетия.

А в 1955 году та же группа ученых (Басов и Прохоров) предложила метод создания состояний с инверсной населенностью - селективной накачки электромагнитным излучением, фактически заложив фундамент нового научного направления квантовой электроники. Ее главное отличие от физической электроники или радиофизики в том, что здесь генерация или усиление электромагнитного излучения осуществляется не за счет кинетической энергии электронов, а за счет потенциальной энергии квантовой системы. В то же время были созданы принципиально новые маломощные квантовые усилители и генераторы радиочастотного диапазона - мазеры.

Принимая участие в этих исследованиях, Басов параллельно с 1950-го по 1953 годы продолжал обучение в аспирантуре и готовил кандидатскую диссертацию «Определение ядерных моментов радиоспектроскопическим методом» под научным руководством доктора физико-математических наук А.М.Прохорова. В день своего рождения, 14 декабря (ему исполнился 31 год), Н.Г.Басов защитил кандидатскую



диссертацию. А в 1956-м - уже докторскую на тему «Молекулярный генератор», в которой обобщил и экспериментально доказал свои физические идеи об использовании молекулярных структур для генерации и усиления когерентного электромагнитного излучения.

«Я не припомню более драматичной защиты докторской диссертации, чем была защита диссертации Н.Г.Басовым. Сейчас кажется непонятным, что работа, которая впоследствии была удостоена Ленинской и Нобелевской премий, вызвала такую

## “ За 50 лет закончили спецфак МИФИ 1300 студентов, пришедших сюда из 75 вузов!



неоднозначную, хотя в конечном счете и положительную оценку. Невольно еще раз вспомнишь старую истину: «Новое и великое рождаются в муках» (доктор физико-математических наук А.Н.Ораевский). А нобелевский лауреат В.Л.Гинзбург, тогда - член-корреспондент АН СССР и один из оппонентов на защите докторской Басова, писал о его работе: «Автор не только добился успеха (построил новый и ценный физический прибор), но и добился этого успеха не случайно, а вполне заслуженно».

Осмысливая молекулярные генераторы, Н.Г.Басов пришел к идее распространения принципов и методов радиофизики и квантовой электроники на оптический диапазон частот и с 1957 года сконцентрировал свою деятельность на поиске путей создания оптических квантовых генераторов - лазеров.

14 ноября 1958 года Президиум АН СССР утвердил доктора физико-математических наук Н.Г.Басова на должности заместителя директора ФИАН. В том же году Басову с сотрудниками предложили создать инверсную населенность в полупроводниках путем лавинного размножения носителей тока в импульсном электрическом поле. Эти работы, а также исследования, выполненные в США примерно в то же время Ч.Таунсом с коллегами, привели к быстрому освоению квантовой электроники оптического диапазона длин волн. Впервые в мире Н.Г.Басов в 1961 году предложил использовать в качестве активной среды для лазеров полупроводники, возбуждаемые несколькими различными способами. В декабре

было подписано первое в СССР постановление КПСС о разработке квантового генератора оптического диапазона. А в 1961 году Басов с коллегами запустили первый в СССР инжекционный лазер на арсениде галлия.

Как сказал выступавший на чтениях Иосиф Зубарев, тогда мало кто верил, что из этого гадкого утенка может вырасти что-то хорошее. Но Николай Геннадиевич был абсолютно уверен в инжекционных полупроводниковых лазерах. Время подтвердило его научную прозорливость: сейчас такие лазеры наиболее распространены в мире, без них, например, невозможно применять оптоволоконную связь, которой опутан весь земной шар.

Также в 1962-м Николай Геннадиевич с коллегами предложили и реализовали идею рубинового лазера. Был получен короткий импульс светового излучения с мощностью больше, чем ДнепроГЭС. Этот результат сразу дал развитие нескольким новым направлениям нелинейной оптики.

И тогда же Басов совместно со своим учеником О.Н.Крохиным, позже - академиком, выдвинули идею лазерного подхода к проблеме управляемого термоядерного синтеза. Тем самым они сформировали новое научно-техническое направление, ставшее главным для Басова, и программы по термоядерному синтезу являются государственными во всех развитых странах мира.

В 1962 году Басов выдвинул идею лазерной локализации Луны. Для реализации организовал группу из своих коллег и сотрудников Крымской лазерной обсерватории. Басов с зарубежными

коллегами доставили на Луну луноходы с лазерными уголковыми отражателями и, применяя их, сумели резко поднять точность измерений расстояний и на Земле, и до Луны. Дуга между Крымской обсерваторией и американской обсерваторией Мак-Доналд измерена с точностью до 25 см.

29 июня 1962 года Общее собрание АН СССР избрало Н.Г.Басова членом-корреспондентом АН СССР. Через четыре года - действительным членом Академии наук СССР по специальности «Экспериментальная и теоретическая физика». На «Басовских чтениях» привели список направлений, которые, как правило, были инициированы лично Николаем Геннадиевичем: по лазерным делам их набралось 19! Вообще научное наследие Н.Г.Басова огромно, его невозможно осветить в газетной статье. Но есть еще два аспекта его деятельности, о которой надо непременно вспомнить.

Очень благодарно вспоминают Басова его ученики. Он много сил и энергии отдавал подготовке научных кадров. Это Николай Геннадиевич придумал создать в МИФИ Высшую школу физиков (специальный факультет физики), носящую теперь его имя. Студентов-физиков собирали со всей страны - лучших, уже проявивших себя в науке и успешно одолевших 5 семестров вуза, в МИФИ они учились потом еще три года. Итого - 5,5. То есть в МИФИ они приступали к занятиям зимой. «Я думаю, что это связано с тем, что сам Басов был принят в ММИ зимой», - заметила на «Басовских чтениях» профессор Ирина Завестовская (сама - выпускница,

а через ряд десятилетий - декан этого спецфака, завлаб ФИАН). Она отметила, что у бессменного декана их факультета Юрия Алексеевича Быковского («папа, мама, бабушка и дедушка» спецфаковцев) и потом все годы в деканате висела огромная карта СССР с флажками, отмечавшими города, откуда призваны были ребята в высшие физики. Басов умел отбирать достойную смену. Буквально с первого дня студентов в Москве встречался с ними прямо в общежитии, потом они ходили на его семинары. Басов не ленился рассказывать им о том, что видел в зарубежных центрах физики, непременно присутствовал и на защитах дипломов. Подготовка шла по индивидуальным планам, были компенсационные курсы, чтобы выровнять знания, - вузы, откуда брали студентов, разные. Ирина Николаевна даже составила список преподавателей, учивших спецфаковцев (глядя на него, мне стало стыдно - я не составляю список учивших меня в альма-матер). Кроме учебных пяти семестров была 21 неделя производственной практики. Факультет имел двойное подчинение: по научной работе - ФИАН, по учебной - МИФИ. Уже в XXI веке на базе ВШФ были организованы дистанционные магистерские программы для специалистов «Росэнергоатома» и «Атомэнергомаша». Неудивительно, что среди выпускников, высококвалифицированных специалистов-физиков, подавляющее большинство стало кандидатами наук, докторами, руководителями научных структур, членкорами и действительными членами Академии наук нашего Отечества,

ближнего и дальнего зарубежья. Многие из них на этой неделе собрались в МИФИ или участвовали в сессии дистанционно: Ирина Завестовская, Светлана Котова, Роман Ромашко, Елена Шеховцева, Геворк Микаелян, Даврон Джурраев, Юрий Альтудов, Рена Касумова, Юрий Аграфонов, Игорь Яшин, Юрий Кульчин, Сергей Макаров... За 50 лет закончили спецфак МИФИ более 1300 студентов, пришедших сюда из 75 вузов! Заканчивая выступление, Ирина Николаевна заметила, что на всю жизнь запомнила правило Басова: «Бить в одну точку!», если хочешь достичь результата.

Кстати, РАН учредила Золотую медаль имени Н.Г.Басова, присуждаемую за выдающиеся заслуги в физике. Всего их присвоено три: первой удостоен академик Олег Николаевич Крохин, второй - Юрий Михайлович Попов, соратник Басова, соавтор идеи полупроводниковых лазеров, выступавший на этих «Басовских чтениях», и третий - академик, вице-президент РАН и президент ДВО РАН Юрий Николаевич Кульчин. Логично, что на чтениях темой его выступления была роль Басова в формировании региональных научных школ. Он был послан на спецфак МИФИ из Владивостока, туда вернулся и там реализовал идею Басова - создание научных лазерных центров в регионах. Также он подробно рассказал об участии выпускников спецфака в организации и налаживании работы Самарского (Куйбышевского) филиала ФИАН.

*Редакция выражает глубокую благодарность сотрудникам ФИАН и МИФИ за помощь в подготовке этого материала. ■*



ras.ru



Торжественное открытие комплекса зданий в ЮНЦ РАН, 2006 год.



**Цель - получить прорывные результаты в критически важных для страны направлениях.**

отмечено проникновение целой группы чужеродных видов-вселенцев: многощетинковых червей, моллюсков, ракообразных.

«Наша экспедиция впервые зарегистрировала гребневика-берое в Каспийском море. В Таганрогском заливе Азовского моря все чаще встречаются типичные черноморские виды рыб, включая камбалу-калкан и кефаль-лобан. Новые сведения об изменениях экосистем Нижнего Дона, южных морей России позволяют планировать мероприятия по сохранению и рациональному использованию ресурсов этих водоемов», - рассказал ученый.

В аквакомплексе ЮНЦ разрабатывают технологии по сохранению и восстановлению редких и исчезающих видов рыб Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов. В условиях замкнутой системы водоснабжения выращивают ценные виды рыб - осетровых. Сейчас в биоресурсной коллекции ЮНЦ более 700 редких и исчезающих видов: стерлядь, русский осетр, шип. Самая крупная особь - гибрид стерляди весом около 27 кг.

Хорошо известны не только естественно-научные исследования центра, но и гуманитарные. Как отмечает заместитель директора ЮНЦ, доктор исторических наук Евгений Кринко, благодаря исследованиям военных историков центра стали известны многие новые факты о боях на юге страны во время Великой Отечественной войны; о потерях, понесенных населением региона вследствие войн и вооруженных конфликтов XVIII-XXI веков, их влиянии на общество.

В сегодняшней геополитической ситуации ЮНЦ сохранил тесное сотрудничество с Национальной академией наук Республики Армения и Академией наук Абхазии. Все эти годы центр оснащался современным оборудованием, построены научный стационар «Манч» и научно-экспедиционная база «Кагальник». Построен собственный многоквартирный жилой дом, улучшаются жилищные условия сотрудников в рамках ФЦП. ЮНЦ издает три журнала: «Наука юга России», «Кавказский энтомологический бюллетень» и «Экология. Экономика. Информатика».

Как говорит директор ЮНЦ РАН С.Бердников, «в новое десятилетие мы входим с планами на продолжение приоритетных фундаментальных исследований, проведение экспедиций и научных конференций с участием дружественных стран, на укрепление материально-технической базы, издание трудов, материалов и журналов, развитие междисциплинарных исследований с участием молодых ученых. ■

Юбилей

## Работа - генерация знаний

Южному научному центру РАН - 20 лет!

Подготовила  
Вероника БЕЛОЦЕРКОВСКАЯ

► В 2002 году решением Президиума и Общего собрания Российской академии наук был создан ЮНЦ РАН. После распада СССР многие академические учреждения юга страны оказались за пределами России, предстояло восполнить этот пробел. Новому центру были поручены развитие фундаментальной и прикладной науки в интересах обороноспособности, экономического роста и устойчивого развития страны, а также координация деятельности академических научных организаций в 10 регионах юга России.

Инициатором создания центра стал океанолог, директор ММБИ академик Геннадий Матишов: он был единогласно избран председателем-организатором и председателем Президиума ЮНЦ; руководил центром до 2018 года.

Становление было сложным. Для размещения при поддержке губернатора Ростовской области центр получил историческое здание в центре Ростова-на-Дону. Красивое, однако ранее оно пережило пожар. В течение двух лет за счет средств Российской академии наук провели капитальный ремонт. Сотрудники выходили на субботники, помогая быстрее завершить работы. Они

также выезжали в низовья Дона, стараясь оборудовать научно-экспедиционную базу «Кагальник». Именно в то сложное время, как с гордостью отмечают в ЮНЦ, сформировался костяк коллектива, который успешно трудится и по сей день.

Ученые в ЮНЦ работают по широкому междисциплинарному спектру научных направлений, центр относится к ведущим организациям первой категории по направлению «Генерация знаний». Около половины научных сотрудников - моложе 39 лет. Основные сферы фундаментальных исследований - социально-экономические и гуманитарные, в области наук о Земле и жизни, химии, физики, механики и процессов управления. Прикладные направления связаны с разработкой и апробацией новых приборов для мониторинга состояния окружающей среды, в том числе опасных природных явлений, а также технологий индустриальной аквакультуры.

Научным руководителем ЮНЦ с 2018 года стал академик РАН Геннадий Матишов. Благодаря его опыту и авторитету исследователя он успешно осуществляет научно-методическое руководство по выполнению государственного задания, грантов РГО и РНФ.

«Все эти годы мы опирались на научные школы известных рос-

сийских ученых: академиков РАН Владимира Бабешко, Иосифа Воронича, Анатолия и Игоря Каляевых, Владимира Колесникова, Владимира Минкина, Ивана Новакова, Владимира Лысака, членов-корреспондентов РАН Юрия Жданова и Анатолия Никанорова», - утверждает академик Г.Матишов.

В ЮНЦ с благодарностью вспоминают ученых, которые ушли из жизни в расцвете творческих сил. Среди них - заместитель председателя ЮНЦ член-корреспондент РАН Дмитрий Матишов - талантливый океанолог, инициатор проведения в ЮНЦ современных молекулярно-генетических исследований.

С 2018 года ЮНЦ возглавляет доктор географических наук Сергей Бердников, принимавший активное участие в становлении и развитии центра, один из первых его сотрудников. В сентябре 2022 года коллектив вновь выразил ему доверие, избрав директором центра на следующее пятилетие.

По словам С.Бердникова, в ЮНЦ активно развиваются как фундаментальные, так и прикладные, и междисциплинарные научные исследования.

«Цель - получить прорывные результаты в критически важных для страны направлениях, в том числе для импортозамещения. Центр вошел в число ведущих научных организаций первой категории.

Созданы возможности для профессионального роста и развития молодых талантливых сотрудников. ЮНЦ сохраняет лидерские позиции в экспедиционных исследованиях бассейнов Азовского, Черного и Каспийского морей с использованием собственных научно-исследовательских судов «Денеб» и «Профессор Панов», - рассказал Сергей Владимирович.

В ЮНЦ РАН изучают явления, позволяющие объяснить процесс возникновения землетрясений и вплотную приблизиться к их раннему прогнозированию. «Разработана математическая модель, которая уже применяется в авиации, но может быть использована в судостроении, автомобилестроении, ветроэнергетике и оборонной промышленности при производстве крупногабаритных композитных конструкций сложной формы. Кроме того, наши ученые работают над новыми материалами для солнечных батарей», - рассказал главный научный сотрудник ЮНЦ РАН, член-корреспондент РАН Валерий Калинин.

«Некоторые фундаментальные исследования и разработки являются принципиально новыми не только для РФ, но и для мировой науки. К ним относятся разработка технологий тонкопленочных структур для создания приборов микро-, наноэлектроники нового поколения и технологии полупроводниковых наногетероструктур для СВЧ-электроники и фотоники», - говорит замдиректора ЮНЦ РАН, доктор технических наук Юрий Юрасов.

Сотрудники ЮНЦ практически в режиме реального времени отслеживают изменения в экосистемах местных водоемов. Как рассказал заместитель директора ЮНЦ, кандидат биологических наук Валерий Стахеев, сотрудниками впервые



Фото пресс-службы УлГУ



Борис Костишко общается со школьниками, посетившими УлГУ в День открытых дверей.

Итоги

# Стимулы для тонуса

Конкуренция на пользу вузу

Ольга НИКОЛАЕВА

► В конце года подводятся первые итоги реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». Что изменилось в жизни участвовавших в ней вузов, смогли ли они воспользоваться предоставленными возможностями и каких результатов добились? Ректор Ульяновского государственного университета Борис КОСТИШКО считает, что победа в конкурсе этой программы не просто помогла повысить показатели в ключевых направлениях деятельности вуза, но и существенно изменила его внутренний ландшафт.

- Борис Михайлович, как именно повлияло на работу университета участие в программе «Приоритет 2030»?

- Меняющиеся в последнее время внешние условия - усиление конкуренции между вузами и рост их влияния на жизнь общества - все это подвигло и нас к более активным действиям. Сначала мы успешно приняли участие в конкурсе на звание опорного университета, а потом и в конкурсе «Приоритет 2030».

Для вуза это были хорошие возможности омолодить университет или по крайней мере сдержать его старение, потому что сразу расширился круг задач, появилась

необходимость привлекать новых людей, а тех, кто уже давно работает, - держать в тонусе, «выводить из зоны комфорта».

Стратегические проекты, которые мы взяли осуществлять, соответствуют всем трем миссиям университета: образование, наука и связь с внешней средой. Я бы назвал их учебным, научным и социальным реакторами, благодаря

всегда не так много, как хотелось бы руководству. Таких преподавателей и ученых нужно выявлять, продвигая на ключевые посты, чтобы мотивировать остальных.

Создать среду, в которой инициативных работников становилось бы больше, очень непросто. Когда мы ввели эффективный контракт для преподавателей, никто у нас, видимо, не поверил в то, что от

Одним из главных достижений последнего времени считаю то, что нам удалось создать механизм доверительной коммуникации, который делает сопричастными к развитию университета студентов, преподавателей и сотрудников.

которым развитие университета получило дополнительный импульс.

- Удалось ли как следует «завести» коллектив, вдохновить его на деятельное участие в процессах, связанных с происходящей сегодня трансформацией образования?

- Чтобы люди вовлекались в соответствующую работу, нужно создавать условия. По-настоящему активных сотрудников в коллективе

него будет толк. А когда через год все поняли, что это работает, что за это реально платят тем, кто добился хороших показателей, число его участников увеличилось вдвое. Так что сотрудникам важно лично убедиться в том, что система работает, чтобы начать ей доверять.

- Насколько был успешен уходящий год в плане научных исследований?

- Важных событий, которые стоило бы выделить, было немало.

Так, начали работу трансферные лаборатории по нанофотонике, материаловедению, робототехнике, персонифицированной медицине. Их можно назвать лифтами для ускоренного включения молодежи в профессиональную R&D-деятельность. Это учебно-научные лаборатории, в которых школьники разрабатывают проекты под руководством опытных ученых. В дальнейшем, уже поступив в УлГУ, они могут продолжить работу по этой теме, и она станет темой диплома или научных исследований. Такой формат позволяет провести отбор талантливых молодых ребят и подготовить их к работе во «взрослых» научных лабораториях. На внебюджетные средства мы купили катер и организовали на нем плавучую экологическую лабораторию. Летом ребята вы-

для ребят с ДЦП, позволяющие писать, рисовать. Таких полезных разработок много, мы изготовили образцы и уже разослали на испытания в медицинские центры, клиники. Сейчас для обучения студентов создаем лабораторию 3D-медицины, закупает 3D-принтеры, которые распечатывают кости, сосуды, кожу. Ведем интересные генетические исследования. Медицина будущего персонифицирована, то есть каждому человеку по его генокоду предполагается назначать определенный курс лечения.

- Как выстраиваете отношения с работодателями, чтобы обучение было более практико-ориентированным?

- Недостаток практики - эта проблема актуальна для любого университета. Все-таки вуз - это такое академическое учреждение, которое, замыкаясь в своих границах, иногда становится похожим на «удельное княжество». Студенты же, чтобы быть востребованными на рынке труда, должны «выбираться наружу», чтобы представлять себе область, которую изучают, не в теории, а на практике. Отсюда возникает дилемма, которую мы называем проблемой академиков и производственников. Университет готовит либо специалистов с фундаментальными знаниями, которые плохо осведомлены о реальном производстве, либо тех, кто в основном работает, знаком с оборудованием, но теорией владеет не в должной мере.

Истина, как водится, где-то посередине, и мы стараемся ее найти, соблюсти баланс между фундаментальными дисциплинами и практикой. Для этого мы придумали проектные офисы УлГУ в муниципалитетах, чтобы создать интерфейс между университетом и внешней средой, то есть местными работодателями. На ульяновском авиастроительном заводе «Авиастар» есть базовая кафедра УлГУ. Студенты там решают реальные практические задачи, получая их напрямую от главного инженера или технолога, и выполняют по ним проекты. Это очень эффективный механизм обучения, и мы будем продолжать его использовать.

Стартовал проект «Цифровая кафедра» - студенты смогут получить новую профессию или пройти профпереподготовку в сфере ИТ. Сейчас много людей, которые получают второе и третье высшее образование. Человек, получив базовое образование, по сути, в течение всей жизни нуждается в приобретении каких-то новых компетенций, потому что меняет сферу деятельности, повышает квалификацию. Это правильно, так и должно быть.

- Каков, на ваш взгляд, самый важный результат участия в программе?

- Одним из главных достижений последнего времени считаю то, что нам удалось создать механизм доверительной коммуникации, который делает сопричастными к развитию университета студентов, преподавателей и сотрудников. Транслируем эти технологии «неравнодушия» и на жителей области. Уверен, университеты должны задавать общий эмоциональный фон, влиять на социальный и культурный климат в своих регионах. ■





Владимир Княгинин открывает Международный научно-образовательный салон.

Актуальный вопрос

# Перекресток приоритетов

На конгрессе расчертили траектории инженерного образования

Аркадий СОСНОВ

У каждого времени свои инженеры. Эта истина вновь получила подтверждение на Санкт-Петербургском конгрессе «Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке», главной темой которого стало «Инженерное дело и инженерное образование». На конгрессе, проходившем в рамках объявленного Президентом РФ Десятилетия науки и технологий и Недели науки и профессионального образования Санкт-Петербурга, обсуждались ключевые вопросы современной повестки: какие инженеры нужны экономике в условиях жестких санкций, какие коррективы, адекватные кардинальному изменению картины мира, необходимо внести в их подготовку, чтобы обеспечить технологический суверенитет страны. Другие актуальные темы общения, близкие к заявленному мейнстриму, - цифровая трансформация и технологии искусственного интеллекта в науке и образовании, развитие «Точек кипения».

Прологом к пленарной дискуссии «Инженеры будущего: новые технологии для экономики России» стали секционные заседа-

ния, где каждый представитель вузов говорил о своем, сокровенном. Но в разных выступлениях прослеживались общие тенденции. Прежде всего ставка на кооперацию с предприятиями реального сектора. Скажем, отмечалось значение сетевых образовательных программ, но не для получения столь популярных еще вчера двойных дипломов, а в целях решения совместных задач с индустриальным партнером, без которого самый распрекрасный вузовский проект повисает в воздухе.

При всем различии образовательных профилей говорилось о непереносимости вовлечения студентов в практически значимую для экономики деятельность: через базовую кафедру, проектный офис вуза, центры компетенций. Причем в идеале погружать будущего специалиста в производственную среду, где он может затеряться, как одинокий пловец в океане, желательно в составе совместных инженерно-исследовательских команд предприятия и вуза. Среди других тенденций - ранняя дифференциация учебного потока на инженеров-исследователей, практиков, обеспечивающих эксплуатацию оборудования, и менеджеров и связанная с ней разбивка образовательных тра-

екторий на модули и треки; умение перестраивать учебные планы в ответ на внешние вызовы, введение критически важных дисциплин под компетенции будущего.

Были выявлены болевые точки, например, допущенное в предыдущие годы вымывание инженерной составляющей при подготовке специалистов по ряду естественно-научных дис-

ного процесса, отечественного оборудования, превосходящего зарубежные аналоги. У нас есть не только идеи, но и перспективные опытные образцы, надо лишь снять финансово-бюрократические препоны для их продвижения в серию. Вселяет надежду и то, что крупнейший в стране научно-медицинский центр НМИЦ им. В.А.Алмазова ныне ведет образовательную деятельность не только в привычном формате специалитета, но и магистратуры, выпускники которой могут проявить себя, скажем, в биотехнологии.

Директор Центра технического творчества «Старт+» Невского района Петербурга Ольга Подобаева напомнила собравшимся, что будущих инженеров надо растить со школьной ска-

ниматься изобретательством, да и просто общаться на одном языке со студентами-тьюторами, чем с иными преподавателями. Что охотно подтвердил один из молодых наставников - студент Политеха Александр Бастраков. Справедливости ради отметим, что в ряде школ города на Неве уже действуют инженерные классы. Инициатор их создания Санкт-Петербургский морской технический университет по праву стал одним из 30 участников федеральной программы «Передовые инженерные школы».

Добавила оптимизма и ректор Санкт-Петербургского лесотехнического университета Ирина Мельничук, призвавшая рассматривать нынешний сложный период в жизни страны и высшей школы как время возможностей: «Раньше у нас все было иностранное, от гайки до автоматизированных линий и владельцев компаний-поставщиков, с которыми было не договориться о совместных разработках. Сейчас, по крайней мере, ситуация в наших руках». Как ни парадоксально, после перехода на Болонскую систему Лесотехнический университет инженеров для лесного комплекса не выпускает, только бакалавров и магистров. Четыре года для подготовки специалиста маловато, в магистратуру поступают лишь 20% ребят, кто-то из них потом пойдет по административной линии, кто-то станет кандидатом и даже доктором наук, а квалификация инженера выпала из обоймы! По мнению ректора, надо не просто вернуть специалитет, но и обеспечить возможность для его выпускников поступать на бюджетные места в магистратуру. В таком положении оказался не только этот университет.

Недаром заместитель начальника Управления Президента РФ по научно-образовательной политике Юлия Линская призвала министерство вместе с профессиональным сообществом четко определить цели и задачи каждого уровня высшего образования, рассчитать и спрогнозировать потребность в инженерных кадрах, соответствующую запросам рынка труда. В свою очередь, заместитель министра науки и высшего образования РФ Дмитрий Афанасьев как позитивный факт отметил, что университеты концентрируются на решении задач ближайшего будущего сами, без указки министерства. Он заверил, что никаких намерений по ограничению автономии вузов у министерства нет. Напротив, оно стремится снять административные барьеры и снаружи, и внутри программ инженерного образования, гибко варьировать выпуск специалистов разного профиля.

Но это было уже на пленарном заседании, где во весь голос выступил ректорский корпус. Открывший дискуссию ректор Санкт-Петербургского горного университета Владимир Литвиненко рассказал о деятельности консорциума «Недра», объединившего более 70 университетов технического профиля с целью

**“ Без индустриального партнера самый распрекрасный вузовский проект повисает в воздухе.**

циплин, сейчас она возвращается, и тоже в партнерстве с работодателями. Чувствительным становится дефицит инженеров для системы здравоохранения, с учетом преобладания импортной медицинской техники. Возможный выход - в дополнительном медицинском образовании технарей и, конечно, в разработке, в том числе в рамках учеб-

ми. (Эта мысль неоднократно звучала и в ходе пленарного заседания.) Чтобы обратить подростков района в «инженерную веру», она попросила поддержки вузов города. Выявилась любопытная, впрочем, предсказуемая закономерность: школьникам интереснее постигать основы программирования или интернета вещей, за-



повысить качество их выпускников до глобально конкурентоспособного уровня. Опыт создания мощной инженерной школы на базе непрофильного вуза поделился ректор Высшей школы экономики Никита Анисимов. Одно из новых направлений подготовки специалистов - микроэлектроника. «Оперением» этого инженерного крыла стала командная инженерная олимпиада для школьников, начиная с пятого класса, которую «Вышка» запустила в рамках Национальной технологической инициативы, сейчас в ней участвуют 270 тысяч ребят.

Ректор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого академик РАН Андрей Рудской сформулировал двуединую задачу высшей школы: текущую - реинжиниринг для

## “ Дайте нам хороших инженеров прошлого!

продления жизненного цикла оборудования, созданного вне России, и стратегическую - модернизация инженерной деятельности на основе ее глубокой и всесторонней цифровизации. При этом Политех действует в тесной связке с промышленностью и сам помогает партнерам, открывая центры дополнительного профессионального образования. Так, создавая свою миссию, вуз в прошлом году обеспечил повышение квалификации по цифровым технологиям для 1115 сотрудников Росатома.

С особым интересом ждали выступлений полпредов промышленности. Евгений Елин, председатель Совета директоров авиатранспортного холдинга S7 Group (а это 2,5 тысячи инженеров), тоже говорил о реинжиниринге - восставлении конструкторско-технологической документации к полученному без оной оборудованию, но главный его посыл был в другом. Адресуясь к ректорам и к названию пленарного заседания, он полемично заявил: «Нам нужны не инженеры будущего, дайте нам хороших инженеров прошлого!», имея в виду такие традиционные для отечественных инженеров качества, как предприимчивость, умение работать с «железом», понимание физики процессов, готовность взять на себя ответственность за результат. Спикер сорвал аплодисменты зала и заставил задуматься, ведь молодые выпускники элитных технических вузов, пришедшие на предприятие под новый амбициозный проект, этих качеств не проявили.

Президент Российского союза промышленников и предпри-



Парад инноваций в «Экспофоруме».

Фото Аркадия Соснова

нимателей Александр Шохин согласен, что надо научиться самим, причем быстро, делать то, что делали по чужим калькам и лекалам раньше, когда специалисты с корочками инженера нередко выполняли функции техника. Это вызов и для системы образования, и для работающих конструкторов, проверка на креативность. Проблема в том, что на протяжении последних 15 лет в тройку препятствий для развития бизнеса входит нехватка квалифицированных кадров, сейчас, на переходе к Индустрии 4.0, она критична. Для такой огромной страны, как Россия, 30 «Передовых инженерных школ» явно мало. Технологий и университетов, способных стать базой для новых школ, и промышленных партнеров, готовых их поддержать, гораздо больше. Отсюда вывод: нужна вторая волна отбора в программу. Президент РСПП считает профессионалитет в колледжах и специалитет в вузах базовой моделью инженерного образования (кстати, только в Петербурге свыше 30 вузов выпускают также специалистов среднего звена). Он высказался за то, чтобы университеты сами определялись с длительностью подготовки инженерных кадров, но оптимальной назвал схему «пять плюс один», при которой выпускник специалитета мог бы бесплатно продолжить обучение в магистратуре.

Заместитель генерального директора Российского научного фонда Алексей Медведев отметил, что инженерные науки являются крупнейшей секцией РНФ. Недавно в соответствии с указанием Президента РФ был расширен мандат Фонда на поддержку

опытно-конструкторских и технологических разработок в микроэлектронике, фармацевтике, сельском хозяйстве, энергетике и научном приборостроении. Это новое окно возможностей для университетов и их промышленных партнеров. Представитель Фонда заверил, что будут выбраны и одобрены лучшие запросы, потому что главная сила РНФ - в независимой экспертизе.

Подводя предварительные итоги дискуссии об инженерном образовании (а в том, что она должна вестись постоянно, нет сомнений), ее модератор вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир Княгинин высоко оценил значение федеральных проектов «Приоритет 2030» и «Передовые инженерные школы» для подготовки специалистов нового поколения, но призвал скорректировать их реализацию: «Мы ожидаем фокусировки на ведущих направлениях, актуальных для экономики страны. Более жесткой ответственности за достигаемые результаты. Они должны отражать не только предпочтения вузов, но и приоритеты для Родины с точки зрения решения комплексных задач, например, в области микроэлектроники и двигателестроения».

Конгресс плавно перетек в Международный научно-образовательный салон: в просторном «Экспофоруме» были представлены инженерно-технические достижения НИИ, вузов, колледжей, креативных кластеров северной столицы. Даже Академическая капелла явила свои способности в проекте «Музыка моторов». Демонстрация новинок сочеталась с

рассказом об образовательных программах, правилах приема и специфике обучения, информацией о вакансиях и стажировках от работодателей. Впервые в рамках салона прошла выставка студенческих дипломных работ, наглядно доказавшая, что они способствуют социально-экономическому развитию мегаполиса, повышению качества жизни горожан. И администрация города в них нуждается: в 2022 году заказчиками дипломных проектов стали более тридцати отраслевых и территориальных органов власти.

В роли организатора этих традиционных (конгресс проводится с 2007 года) и все более значимых событий выступает Комитет по науке и высшей школе Санкт-Петербурга. Председатель комитета Андрей Максимов, говоря о разных аспектах Недели науки и профобразования, подчеркнул ее демократичность и притягательность для будущих абитуриентов. Весь конгрессно-выставочный контент абсолютно бесплатен и открыт для заинтересованных участников. Судя по тому, что в этом году на обширной площади салона было не протолкнуться, их становится все больше!

В те же дни в Санкт-Петербурге состоялось заседание Совета Ассоциации технических университетов, и на нем тоже обсуждались проблемы подготовки современных инженеров. Пожалуй, самым конкретным получился разговор за круглым столом, посвященный инженерно-техническим подходам к освоению ресурсов Арктики, Арктической зоны и Дальнего Востока. О разработке материа-

лов, оборудования и транспортных систем для экстремальных условий Севера рассказали президент ассоциации, президент Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана Анатолий Александров и ректор Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е.Алексеева Сергей Дмитриев.

Нужен ли для выполнения арктического заказа особо закаленный инженерный контингент? По мнению Анатолия Александрова, нет: особые компетенции требует любая конкретная задача, арктическая тематика не исключение. Важно, чтобы в нее были вовлечены настоящие профессиональные инженеры, тогда никакая специфика им не страшна. В истории нашей науки и техники было немало примеров, когда инженер успешно проявлял себя на разных направлениях деятельности. Так, знаменитый ученый-энергетик академик Николай Доллежал, прежде чем стать конструктором первых ядерных реакторов, был главным инженером ряда предприятий, занимался разработкой паровых котлов и компрессоров. Этот собеседник «Поиска» назвал противопоставление инженеров прошлого и будущего неразумным: надо растить новых Доллежалей. Трудно не согласиться, тем более если вспомнить слова из выступления А.Шохина: «В индустриально развитых странах на экономику знаний приходится до 80% общественного богатства, у нас - чуть более 50%. Этот зазор предстоит ликвидировать совместными усилиями бизнеса, науки и высшей школы».



Фото Ольги Прудниковой

Форум

# Средство от прорех

**Лесная наука раскроет потенциал в комплексных проектах**



Татьяна ВОЗОВИКОВА

► В 1980-е годы в Советском Союзе ежегодный вклад лесного сектора экономики в ВВП страны составлял порядка 6%, а в современной России в 2019 году, к примеру, - 0,74%, притом что большая часть лесов бывшего СССР находится на территории Российской Федерации. Борьбу за возвращение отрасли былой рентабельности в условиях санкций осложняют инфраструктурные «прорехи» и несовершенство законодательной базы. Стратегия развития лесного комплекса РФ до 2030 года, принятая в прошлом году, ставит целью нарастить показатель вклада отрасли в ВВП до 1,5%,

что маловероятно без перехода к новой модели управления, ускоренной цифровизации и внедрения передовых отечественных технологий, без организации полноценного мониторинга лесов и других мер. При этом уровень технического, научного и кадрового обеспечения лесного комплекса (ЛК) оценивается в Стратегии как низкий. Для его повышения необходимы интеграция потенциала лесных вузов, академических и отраслевых НИИ и предприятий ЛК, изменение политики государственного управления комплексом и обновление механизмов нормативного регулирования. Понимая это, законодатели и чиновники все активнее апеллируют к мнению профессионального сообщ-

ества. Очередной диалог сторон состоялся минувшей осенью на площадке научно-практической конференции «Интеграция лесной науки, практики и образования: проблемы и перспективы». Ее организаторами стали совет Общественно-научно-образовательного сообщества Консорциум «Лес», (объединяет 11 университетов, 5 академических НИИ, 11 предприятий и организаций лесного профиля, поддержан распоряжением главы Минобрнауки В.Н.Фалькова) и Поволжский государственный технологический университет (Волгатех), в стенах которого и проходил форум. Его проведению содействовали также Рослесхоз и Отделение сельскохозяйственных наук РАН.

Ожидания представителей высоких эшелонов власти обозначила на пленарном заседании член Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Татьяна Гигель:

- Уверена, что эта конференция даст дорожную карту, в которой мы вместе наметим еще ряд мероприятий по развитию комплекса.

Она отметила, что упомянутая выше Стратегия подвергается серьезной критике в экспертном сообществе как документ, не в полной мере отражающий всю актуальную проблематику лесного сектора.

Сложность задач, которые надо безотлагательно решать для изменения ситуации в ЛК, отражает озвученная на конференции статистика. Россия существенно отстает от стран с развитой лесной отраслью по показателю численности научных работников на единицу площади лесов. В научной сфере особенно остро стоят вопросы актуальности исследований и «старения» кадров. Доля молодых ученых от общего числа специалистов в профильных институтах РАН с 2017-го по 2021-й сократилась с 13% до 11%, а количество всех научно-педагогических работников в ряде ведущих вузов - до 40%.

Комментарии к итогам форума «Поиску» дал президент Российского общества лесоводов, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки РФ, профессор Евгений Романов.

- Удалось предметно обсудить практически все вопросы интеграции лесной науки, практики и образования. На мероприятиях форума выступили более 40 специалистов, представляющих академическую и отраслевую профильную науку, лесные университеты, федеральные и региональные органы законодательной и исполнительной власти, колледжи и предприятия комплекса. Помимо пленарного

мер, говорили о том, что в отрасли мало крупных заказчиков высококвалифицированных кадров - предприятий реального сектора, которые могли бы поддерживать лесные университеты. Выход видится в объединении ресурсов вузов, и консорциум этому способствует. Как подчеркнул ректор, «в интеграции - основа нашего выживания и потенциал для развития». Мы предложили Правительству РФ содействовать работе Консорциума «Лес». В частности, поручить Минприроды, Минпромторгу и Минобрнауки помочь в разработке программы его деятельности как инструмента долгосрочного прогнозирования модернизации ЛК, как центра отраслевых компетенций с опытно-экспериментальным производством «полного цикла» для отработки новых технологических и управленческих решений. Обратили внимание Минобрнауки на неоправданно широкое число университетов, обучающихся по направлению «лесное дело» (всего 49) и зачастую не обеспечивающих должного уровня подготовки специалистов. Мы предлагаем оказать дополнительную материально-техническую поддержку ведущим профильным вузам, включая СПбЛТУ, Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф.Морозова, Поволжский государственный технологический университет, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В.Ломоносова, Уральский государственный лесотехнический университет и еще ряд других, как макрорегиональным центрам научного и кадрового обеспечения ЛК. Там ведут подготовку по всему спектру лесных профессий, и только там можно полноценно обеспечить формирование новых направлений, таких как биоэкономика, глобальная лесная экология, цифровые технологии, селекция и биотехнологии.

Мы призвали включить в программы подготовки профильных вузов обязательные требования по наличию учебно-опытных хозяйств, ботанических садов и других специфических структур, позволяющих адаптировать лесных специалистов к условиям производства. Считаем, что необходимо расширить и возможности институтов РАН и отраслевых НИИ в подготовке кадров в специалитете и высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре.

В нацпроекте «Наука и университеты» лесная тематика не отнесена к перспективной. Комплексные научно-технические программы, проекты полного инновационного цикла и технологические платформы с бюджетным финансированием должны способствовать интеграции отраслевой науки, а мы там почти не представлены. В Перечень критических технологий Российской Федерации пора внести раздел «Технологии переработки и воспроизводства лесных ресурсов». Реализация наших предложений, нацеленных и на структурные изменения научно-образовательного ресурса отрасли, позволит повысить уровень ее интеллектуального капитала, ускорить приток в ЛК отечественной техники и технологий и обеспечить эффективное следование сценарию углеродной нейтральности. ■



**В нацпроекте «Наука и университеты» лесная тематика не отнесена к перспективной.**

заседания программа включила пять научных секций и итоговый круглый стол, в ходе которого были сформулированы конкретные рекомендации в адрес Правительства РФ, Минобрнауки, Рослесхоза, Минпромторга и организаций-участников Консорциума «Лес». К стати, на полях конференции были подписаны соглашения о присоединении к нему Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М.Кирова (СПбЛТУ) и Государственного природного заповедника «Большая Кокшага».

Коллеги последовали призыву ректора Волгатеха Игоря Петухова «громко говорить о своих проблемах и их отстаивать». Напри-





**В лаборатории эпигенетики развития ФИЦ ИЦиГ СО РАН владеют редким искусством: из нескольких миллилитров крови получают клеточную модель, на которой можно изучать, какие генетические механизмы обусловили развитие заболевания.**

ские биологи предположили, что раннее развитие заболевания все-таки связано с наследственными механизмами.

В рамках нового проекта были секвенированы и изучены ДНК пяти пациентов, страдающих паркинсонизмом с достаточно молодого возраста. И у каждого удалось выявить патологические мутации разных генов.

- Стоит отметить, что эти мутации были довольно разнообразными. Это говорит о сложности генетических механизмов, вовлеченных в процесс развития болезни, - подчеркнул ведущий научный сотрудник ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук Сергей Медведев.

Это только начало - исследования будут продолжены по нескольким направлениям. Во-первых, чтобы до конца понять роль выявленных мутаций, нужно дополнительно обследовать выбранных пациентов. Что, кстати, позволит скорректировать стратегию их лечения в соответствии с новыми данными. Во-вторых, ученые рассчитывают получить новый биологический материал, расширив круг участников исследования. И в итоге на основе такого материала планируют создать клеточные модели, позволяющие тщательно исследовать природу нейродегенеративной патологии и, возможно, раскрыть загадку болезни Паркинсона.

Конечно, это исследования сугубо фундаментальные. Но через некоторое время они могут приобрести и прикладное значение. Зная, какие генетические мутации приводят к раннему паркинсонизму, можно точнее прогнозировать риск его развития. Пригодится такое знание и при создании новых эффективных средств лечения болезни, испытывать которые опять же проще и удобнее на клеточных моделях. ■

Институт человека

## Сражаясь за движение

**Ученые и медики вместе разбираются в причинах болезни Паркинсона**

Ольга КОЛЕСОВА

► Всемирная организация здравоохранения встревожена ростом числа неврологических заболеваний. В мае этого года одобрен план действий по борьбе с нейродегенеративными расстройствами на 2022-2031 годы. Среди самых загадочных - болезнь Паркинсона. За последние четверть века ее распространенность увеличилась вдвое. Сегодня болезнью Паркинсона страдают около 10 миллионов человек во всем мире. Головной мозг этих людей по неизвестным причинам перестал производить нейротрансмиттер дофамин. Со временем у пациентов нарушаются функции мозга, развивается тремор, теряется мышечный контроль. Существующие лекарства могут восполнить недостаток дофамина и уменьшить симптомы болезни Паркинсона, но пока нет средств терапии, чтобы сдержать ее развитие. Как правило, болезнь характерна для пожилых людей, причем мужчинам такой диагноз ставят чаще, чем женщинам. Но в некоторых

случаях симптомы появляются в достаточно раннем возрасте - в 30-40 лет. Мирровая наука активно работает над способами диагностики и терапии страшного недуга: в Университете Осаки создали нейросеть, способную выявить двигательную дисфункцию по малейшим симптомам, в Атлантическом университете Флориды нашли молекулу, запускающую механизм отмирания дофаминовых нейронов.

Вносят вклад в изучение причин заболевания и сибирские биологи: дружный тандем сотрудников лаборатории эпигенетики развития Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН) и врачей Федерального центра нейрохирургии совсем недавно получил впечатляющие результаты. Как известно, нобелевский лауреат Синъя Яманака дал биологам достаточно простой инструмент для перепрограммирования клеток. Благодаря его открытию из клеток взрослого человека с помощью сравнительно простой генетической манипуляции можно получить индуцированные плюрипотент-

ные стволовые клетки и затем направленно дифференцировать их в любые другие клетки. Иными словами, сегодняшние уникальные технологии позволяют вырастить «больного» в чашке Петри и испытать на клеточных моделях болезней новые подходы к терапии. Но материалы для исследований - образцы тканей и клеток пациентов - можно добыть только в медицинском учреждении. Поэтому взаимодействие с практикующими врачами необходимо ученым, но приносит бонусы и самим медикам.

- Мы не ограничиваемся в работе только своим «ремеслом» нейрохирурга. И помимо традиционной «клинической» науки, суть которой состоит в отслеживании результатов применения тех или иных способов и технологий лечения, всегда ищем выходы на науку фундаментальную, стараемся наладить сотрудничество с представителями академических институтов, с нашими соседями из Академгородка. Несколько лет назад мы с большим энтузиазмом, интересом и благодарностью приняли предложение группы научных

сотрудников под руководством профессора Сурена Закияна о совместной работе. И с тех пор реализовали несколько интересных проектов, связанных с генетическими исследованиями у пациентов с болезнью Паркинсона, дистонией, а также другими так называемыми «болезнями движения». Наше сотрудничество продолжается, появляются другие проекты, набираются группы пациентов с различными патологическими состояниями, - рассказывает руководитель Федерального центра нейрохирургии доктор медицинских наук Джамиль Рзаев.

Пациенты центра, страдающие болезнью Паркинсона, согласились помочь ученым. В лаборатории эпигенетики развития ФИЦ ИЦиГ СО РАН владеют редким искусством: из нескольких миллилитров крови получают после ряда манипуляций клеточную модель, на которой можно изучать, какие генетические механизмы обусловили развитие заболевания у конкретного пациента. Проекты по изучению болезни Паркинсона были поддержаны грантами Российского научного фонда, Российского фонда фундаментальных исследований и Фонда научно-технологического развития Югры. Считается, что болезнь Паркинсона возникает вследствие сложного взаимодействия между генетическими факторами и неблагоприятным влиянием окружающей среды. После нескольких лет исследований новосибир-





на пояс или кольцо, как у Сатурна. Мало того что обломки летят с большой скоростью, так разгонные блоки и аппараты, случается, еще и взрываются, например, от перепадов температур, нагреваясь на Солнце, а затем остывая. Что делать с космическим мусором, как избавиться от этой опасности? С 2000-х годов наука ищет ответ, но пока безуспешно, поскольку страны, развивающие ракетно-космическую технику, не слишком озабочены этой проблемой.

Между тем в соответствии с решением ООН организован Межагентский координационный комитет по космическому мусору, в него входят 12 агентств стран - создателей ракетно-космической техники. Сформулированы правила эксплу-

**- А что предлагаете вы?**

- Мы разрабатываем так называемую космическую вращающуюся тросовую систему. Одна из задач, поставленных нам ЦНИИмаш, - создать такую конструкцию, которая бы захватывала отработавшие свой срок спутники и ступени ракет (крупногабаритный космический мусор для удобства обозначим как мишени), переводила бы их на нужные орбиты и дальше - в слои атмосферы, где они сгорают. Система представляет собой маневренный автономный стыковочный модуль (АСМ). Он отделяется от разгонного блока (последней ступени ракеты-носителя), но привязан к нему тросом и выходит на мишень. АСМ приближается к ней и осуществляет захват. Способы разные, зависящие от типа мишени:

“**Одна из задач, поставленных нам ЦНИИмаш, - создать такую конструкцию, которая бы захватывала отработавшие свой срок спутники и ступени ракет, переводила бы их на нужные орбиты и дальше - в слои атмосферы, где они сгорают.**”

атации, препятствующие образованию мусора. Составлен список из нескольких десятков крупногабаритных объектов, представляющих наибольшую опасность. Ведь в процессе эволюции орбит, а она происходит постоянно, обломки начинают сталкиваться друг с другом, и их становится в разы больше. А даже мелкие осколки, летящие со скоростью 10-15 км в секунду, представляют грозную опасность. Подсчитано, что, если каждый год спускать с орбит от двух до пяти тонн мусора, то загрязнение околоземного космического пространства лишь стабилизируется, но не улучшится.

Теперь вопрос: как эту задачу решать технически? В нашем случае на помощь приходит опыт моряков, использующих буксиры-толкачи. Так почему бы и нам не сделать некий космический модуль и не направить его на скопление крупных обломков, чтобы вытолкнуть их с орбит? Пристотрелись и к буксировке крупных океанских лайнеров, которых буксиры на канатах заводят в порт. Но сразу возникает проблема: как набросить на объект трос и сделать его настолько прочным, чтобы выдержал немалый вес и, главное, рывки? Да к тому же учесть, что на Земле объекты транспортировки ведут себя спокойно, даже степенно, а на орбите вращаются и кувыркаются. В космосе задача зацепить и удержать их - непростейшая. Для начала обломки нужно захватить, остановить их вращение и только потом каким-то образом перевести на соответствующие орбиты. Сделать необходимые расчеты и приступить к разработке захватов. Это может быть сеть, которой модуль выстрелит и набросит на объект. Или робот в виде мощной руки, захватывающей мусор. Американские специалисты уже проводят летные испытания рукастого робота для этих целей. Японские коллеги предлагают использовать для транспортировки мусора мощный магнит. Китайские ученые ловят обломки сетями. Схемы предлагаются самые разные, их отработывают во время технологических экспериментов.

это могут быть традиционная схема, используемая при стыковках автоматических космических аппаратов, или робот-рука, сеть и т. д.

Разгонный блок (РБ) вместе с АСМ (в состыкованном состоянии) приближаются к мишени на пересекающихся курсах. При этом у каждого свои скорость и направление движения. При захвате АСМ мишени происходит обмен импульсами движения, как в бильярде, когда, столкнувшись, шары дальше движутся каждый по своей новой траектории. Однако в нашем случае этого не происходит, поскольку разгонный блок и АСМ плюс мишень связаны тросом. Сложная конструкция перемещается по определенной траектории, вращаясь вокруг общего центра масс. Так мы получили тросовую систему, в которой центробежные силы тянут относительно центра масс РБ и связку (АСМ + мишень) в противоположные стороны. (см. рис.). Теперь, включая и выключая двигательную установку РБ, можно либо поднять орбиту вращающейся тросовой системы вверх для захоронения, либо вниз для входа в атмосферу, где она или сгорит, или будет затоплена в океане.

Вся операция займет несколько часов. Ее продолжительность зависит от высоты орбиты мишени, ее массы, угловой скорости вращения тросовой системы и т. д. Затем трос автоматически отсоединится, и многотонный объект войдет в атмосферу. Здесь возможны варианты. Или погибнет вся конструкция, или удастся отцепить АСМ от мишени, смотать трос и вернуть АСМ на РБ. Оставаясь на орбите, конструкция будет поджидать следующую «жертву». Тогда задачу можно считать полностью выполненной. Но это - дело будущего. Прежде всего нужно отработать технологию захвата мишени, сформировать вращающуюся тросовую систему и т. д.

**- Но такой способ уборки мусора потребует огромных денег.**

- Да, по предварительным оценкам, он обойдется раза в полтора-

Подробности для «Поиска»

Юрий ДРИЗЕ

## Стоит руку протянуть

Как нам очистить космос от мусора



Валерий ТРУШЛЯКОВ, профессор Омского государственного технического университета

► Космической эре, а она началась с полета Юрия Гагарина, немногим более 60 лет. За эти годы свыше 500 человек с орбиты любовались Землей. За ее состоянием наблюдают тысячи спутников. Отслужив свой срок, в лучшем случае они сходят с орбиты и сгорают в плотных слоях атмосфера, в худшем - разрушаются, превращаясь в космический мусор. Известно и количество обломков - 128 миллионов. Их удалось пересчитать и пронумеровать.

Вращаясь с огромной скоростью, они представляют опасность: около 3000 спутников погибли в результате столкновений. Так со временем возникла проблема мирового значения - борьба с космическим мусором. Свой вклад в ее решение вносят ученые Омского государственного технического университета во главе с профессором Валерием ТРУШЛЯКОВЫМ. Лет 50 он работает для космоса, проводя исследования по заказам крупнейшей органи-

зации - ЦНИИмаш. В том числе по вопросам безопасности и очистки космоса. Валерий Иванович, международный эксперт в этой сфере, в прошлом году стал лауреатом премии IAASS (Международной ассоциации по повышению космической безопасности), носящей имя известного советского ученого и конструктора Владимира Сыромятникова.

- Как и на Земле, мусор в космосе со временем сам по себе исчезает, - рассказывает В.Трушляков. - На орбитах ниже 500 км примерно лет за 25 части спутников и ступени ракет, постепенно теряя высоту, сгорают в плотных слоях атмосферы - так космос самоочищается. Однако на высоте 1000 км обломки остаются на десятки, а, возможно, и на сотни тысяч лет. Со временем они даже могут сформировать нечто похожее



два дорожке, чем запуск нового спутника, то есть в несколько миллионов долларов. Сегодня уже формируется рынок космических услуг по очистке орбит. Думается, компании, создавшие и запустившие спутники, потратившие на это десятки и более миллионов долларов, не поспеют на расходы, чтобы обезопасить свои детища.

**- Похоже, проблему очистки космоса нужно будет решать всем миром, в одиночку с ней трудно справиться?**

- Да, это так. Уже созданы совершенные системы наблюдения за околоземным пространством, которые позволили установить принадлежность практически всех обломков, вплоть до килограммовых, и присвоить им номера. Теперь известно, какая страна является собственником аппарата или ступени ракеты, превратившихся в мусор. Очевидно, что в ближайшее время в мире появ-

вятся мощные сервисные службы, специализирующиеся на уборке космического мусора.

**- Как коллеги в мире относятся к вашим разработкам и когда они могут быть закончены?**

- Мы активно общаемся, обсуждаем результаты исследований - это позволяет взаимно обогащаться, избегая лишних ошибок. Замечу, что наши проекты не остаются без внимания. За разработки по очистке околоземного космического пространства Международная ассоциация по повышению космической безопасности меня даже наградила. Что же касается сроков создания модуля-уборщика, то у нас уже есть мощный промышленный партнер ГКНПЦ им. М.В.Хруничева. И при достаточном финансировании через четыре-пять лет система будет завершена. Это еще раз подтвердит технологическую мощь нашей страны. ■

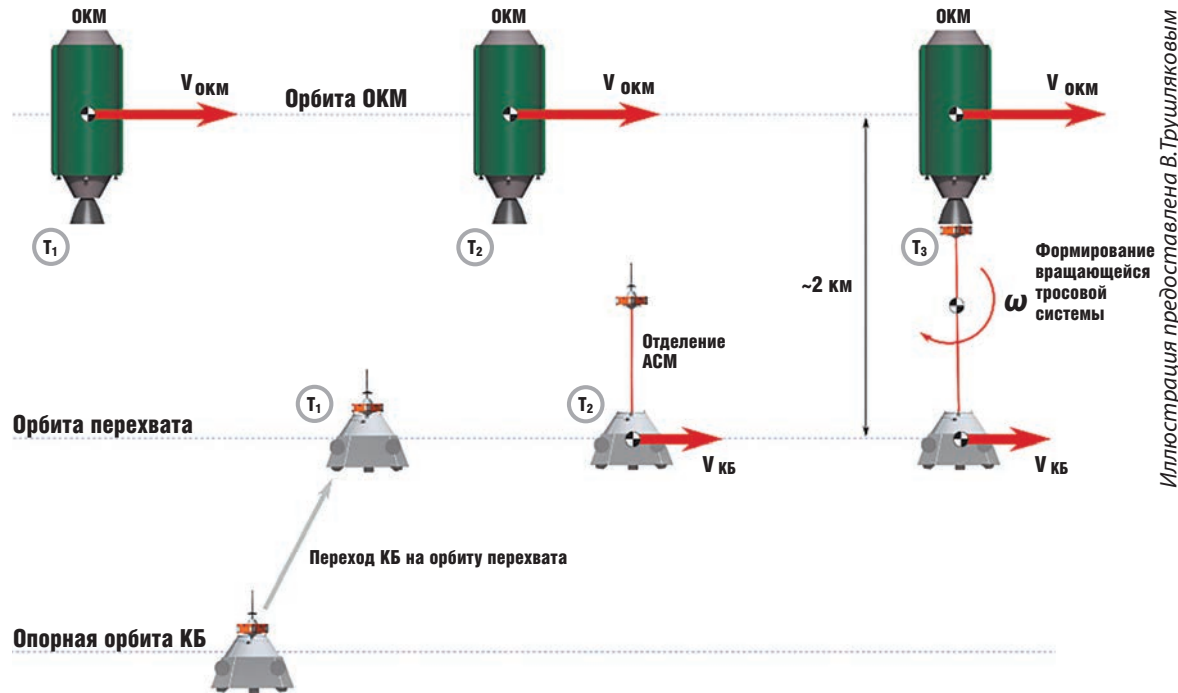


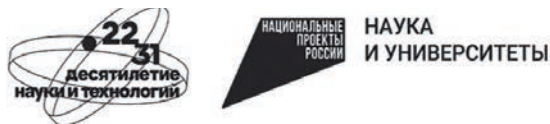
Иллюстрация предоставлена В. Трушляковым

Первые шаги

# Герои квестов

Школьники и студенты померились знаниями

vk.com/science\_is\_you



Татьяна ЧЕРНОВА

► На протяжении всего октября и ноября в России проходил научно-популярный конкурс «Наука. Территория героев», в котором свои знания на прочность проверили 20 тысяч молодых людей из разных уголков страны. Семь тысяч из них смогли справиться с более чем половиной заданий.

В 2022 году соревнования устраивались в третий раз и проводились в рамках национального проекта «Наука и университеты» Десятилетия науки и технологий. Главным организатором выступало АНО «Национальные приоритеты». Все мероприятия шли онлайн, а принять в них участие могли школьники и студенты в возрасте от 10 до 22 лет.

Сам конкурс состоял из трех этапов, полуфинала и финала. На каждом рубеже молодым людям предлагали выполнить серию интерактивных заданий трех уровней сложности: «научное волонтерство», «научный интерес» и «научные устремления». Их успешное выполнение поощрялось виртуальными баллами. При этом можно было как решать задачи всех уровней параллельно, так и сосредоточиться на каком-то одном. Однако для выхода в полуфинал важно было справиться со всеми заданиями, чтобы заработать наибольшее количество баллов. Победители каждого этапа конкурса помимо оценок получали также призы от партнеров конкурса и организаторов. Так, трое участников выиграло поездку на II Конгресс молодых ученых в Сочи.

В нынешнем году конкурс впервые дополнили тематическими неделями и игровыми онлайн-квестами, посвященными физике, космосу и авиационной науке. Помимо заданий на сайте проекта и в социальных сетях организаторы выкладывали тематические статьи и видеобзоры научных лабораторий.

По результатам трех отборочных этапов в полуфинал прошли сто самых активных «знатоков», из них

в финал попали лишь двадцать. Самой юной из них оказалась 12-летняя Елена Юхновец из Нижнего Новгорода.

Заключительная битва состоялась в формате научного квеста в начале декабря и прошла в прямом эфире в студии «Сколково». В течение двух часов финалисты боролись за возможность пройти стажировку в ведущих вузах страны, входящих в научно-образовательные центры мирового уровня: «Инженерия будущего» в Самаре, «Кузбасс» в Кемерово и «Рациональное недропользование» в Перми. В результате, набрав 102 балла, первые два места поделили между собой Алексей Ингеройнен из Костромы (15 лет) и москвич Платон Мерсиянов (14 лет), третье досталось Анастасии Гапо-

**“** Конкурс впервые дополнили онлайн-квестами по физике, космосу и авиационной науке. **”**

новой из Самары (15 лет), оставшей от юношей всего на один балл.

Но не только победители отборочных этапов бились за призы, организаторы предложили попытаться счастье и зрителям. Все желающие могли зарегистрироваться на сайте и, правильно ответив на вопросы, получить подарки от партнеров. Кстати, запись финала до сих пор доступна к просмотру на официальном сайте проекта (<https://герои.наука.рф>), и те, кто собирались, но по каким-то причинам не успели принять участие в конкурсе, все еще могут это сделать. К тому же на этом «Территория науки» не заканчивается - организаторы конкурса призывают всех подписываться на социальные сети проекта, где обещают проводить новые научные опросы и публиковать познавательные статьи. ■





Ирина Абрамова, директор Института Африки РАН, и Александр Усольцев, начальник Управления международных связей РЦНИ.



**Цель - обсудить, каким быть Научному форуму «Россия - Африка: диалог в научных исследованиях», что запланирован на июль следующего года в Санкт-Петербурге в рамках программы II Саммита «Россия - Африка».**

в Африке, но жизнь заставляет нас менять приоритеты, обдуманнее строить отношения со странами Африки», - подчеркнула И.Абрамова. Надо уделять серьезное внимание нехватке в России африканистов - не просто лингвистов, а знатоков культуры, традиций, истории и экономики Африки. Нам есть чему там научиться в области сельского хозяйства, что передать из нашего опыта. Кстати, а налажены ли связи с выпускниками российских вузов из Африки?

Ответ замминистра Н.Бочаровой: «Есть такие контакты с выпускниками, работающими в Египте, Алжире. Как пример движения в нужном направлении сообщение о назначенной в конце декабря встрече в Каире выпускников российских вузов под эгидой Россотрудничества. Но в целом контакты надо развивать».

На фоне этого обсуждения родилось предложение во время форума организовать выставку российских технологий, которые были бы полезны странам Африки. Если она будет иметь успех, стоит организовать ее передвижение по разным государствам черного континента.

На встрече было дано слово проректорам разных вузов. Они по привычке первым делом пытались представить свои университеты в выигрышном свете, модератор встречи даже вынуждена была тормозить их напор, напоминая, что цель обсуждения - выяснить, с чем идем на форум. В целом были высказаны очень дельные идеи. Например, проректор МГУ Юрий Мазей от имени Российского союза ректоров предложил на полях саммита устроить встречу ректоров России и африканских стран - это позволит партнерам сразу заключить соглашения о сотрудничестве. Проректор по международной деятельности «ЛЭТИ» Анастасия Минина вылезала во время саммита организовать в Питере летний университет «Россия - Африка» для студентов и аспирантов. Прозвучал совет изучить базовые документы Африканского союза - это необходимо, если мы планируем долгосрочное сотрудничество. А оно нужно, ибо меньше, чем через тридцать лет, к середине XXI века, именно в Африке будут проживать порядка 25% трудового населения нашей планеты. ■

Если слушать не слишком внимательно, все хорошо: проекты, выставки, конференции, взаимодействие вузов и институтов... Но вот взял слово чрезвычайный и полномочный посол Федеративной Республики Нигерия в РФ профессор Абделлахи Ийбаиквал Шеху. А затем выступили посол Республики Ангола в РФ Аугушту да Силва Кунья и посол ЮАР Мзувукиле Джефф Макетука. И на общем фоне добрых намерений стали проступать детали. Посол Нигерии профессор Шеху прямо заявил, что его страна заинтересована в долгосрочном конкретном сотрудничестве по медицинским технологиям, индустриализации экономики, развитию транспорта, сельского хозяйства и в подготовке кадров для этих отраслей. Но движение в этом направлении пока слабое, контактов мало. Посол Анголы Аугушту да Силва Кунья посетовал, что информация из России медленно доходит до его страны, что надо совершенствовать общение, а пока технологическая база распространения информации контролируется США. Надо не просто увеличивать взаимодействие, но и улучшать его качество. Прежде всего в сфере высшего образования.

Тут И.Абрамова, глубоко погруженная в тему, уточнила нюансы проблемы: в Африке порядка 2000 языков (1/3 языков мира!). Во времена СССР в отечественных вузах из них изучались минимум 25, а сейчас - 3-4 африканских языка. Если мы хотим понимать друг друга, надо знать хотя бы самые распространенные в Африке коренные языки.

Прозвучало предложение устроить на форуме сессию по африканским языкам и перспективам их изучения и основательно к ней подготовиться.

«Конечно, за 1990-е годы многое упущено, мы заметно отстали от влиятельности ЕС, Китая, США

**Откровенный разговор**

# Не просто знакомство

**Пора ученым взаимодействовать с Африкой всерьез**

Елизавета ПОНАРИНА

► Едва нырнув из снежного ветра в дверь Института Африки РАН, что на ул. Спиридоновка в центре Москвы, я наступила на коврик с «африканским» рисунком, и в памяти тут же вспыхнуло:

Оглушенная ревом и топотом,  
Облеченная в пламень и дым,  
О тебе, моя Африка, шепотом  
В небесах говорят серафимы.

Строки, написанные век с лишним назад Николаем Гумилевым после его путешествий по черному континенту, недавно прозвучали из уст Юлии Пересильд на представлении «Эбеновая кожа» в «Зарядье». Да еще под ритмы африканских барабанов, с которыми ловко управлялся Петр Главатских. Воспоминание о прекрасном пробудило ожидание необычного. Хотя по программе, присланной организаторами из Российского центра научной информации, предстояло вполне прогнозируемое официальное мероприятие - встреча ученых из исследовательских институтов, вузов и фондов с представителями посольств государств Африки, аккредитованных в Москве. Цель - обсудить, каким быть Научному форуму «Россия - Африка: диалог в научных исследованиях», что запланирован на июль следующего года в Санкт-Петербурге в рамках программы II Саммита «Россия - Африка». Мне казалось, оригинальный антураж зала, вы-

разительность темнокожих лиц, национальные головные уборы придают собранию нестандартный вид. Однако директор Института Африки член-корреспондент РАН Ирина Абрамова, еще до начала заседания успевшая поприветствовать и переговорить с десятком прибывших послов, с ходу задала общению деловой тон:

«Мы понимаем, - обратилась она к африканским друзьям и коллегам, - что вы ждете от России не заверений в дружбе, а в первую очередь сотрудничества в сфере науки, технологий и образования. Это то, что нужно всякой стране для того, чтобы развиваться успешно, иметь основу для роста благосостояния народа, для обретения реальной, а не формальной независимости».

Словно продолжая ее мысль, вице-президент РАН Владислав Панченко в своем посланном участникам приветствии предложил им именно через звено «наука, технологии, образование» вытянуть всю цепочку будущего разнообразного взаимодействия. В его обращении прозвучало, что на I Форуме «Россия - Африка» в 2019 году были намечены подходы к сотрудничеству, а оно, как дорога с двусторонним движением, надежно функционирует тогда, когда встречные потоки знают свои цели и учитывают потребности партнеров.

Формат встречи был смешанный, поэтому заместитель министра науки и высшего образования РФ Наталья Бочарова и

научный руководитель Института всеобщей истории РАН Александр Чубарьян общались с залом в режиме видеоконференции. Наталья Александровна рассказала о том, что в российских странах учатся порядка 2000 студентов из африканских стран, что создан и начал работу Российско-Африканский сетевой университет. С самого начала в составе РАФУ действуют 12 российских вузов и исследовательских центров. РАФУ будет координировать организацию и проведение совместных научных и научно-практических мероприятий, проектную и грантовую деятельность, совместные экспедиции и научно-технические работы. Академик А.Чубарьян сообщил, что получил поручение Президента РФ расширить и подготовить работы по истории колониализма, конечно, с участием африканских коллег.

Подробно о сотрудничестве РАН с исследовательскими организациями стран Африки и совместных научных проектах сделала замначальника Управления международного сотрудничества РАН Дарья Черноиванова. А от имени РЦНИ об итогах научного форума, организованного РФФИ в 2019 году на полях I Саммита «Россия - Африка» и об исследовательских проектах РФФИ с научными фондами Египта и ЮАР рассказала замначальника Управления международных связей РЦНИИ Мария Бактышева.





Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист  
Марина АСТВАЦАТУРЯН

## Не счесть тарелок

Крупнейшую в мире сверхчувствительную радионаблюдательную обсерваторию построят на двух континентах. Об этом пишет Nature News.

► После 30 лет планирования и переговоров началось строительство Антенной решетки площадью в квадратный километр (Square Kilometre Array, SKA). Гигантский научный прибор с таким названием раскинется в Австралии и Африке и будет регистрировать радиосигналы, испускаемые небесными объектами. Изучение этих сигналов может пролить свет на самые загадочные проблемы современной астрономии - природу темной материи и эволюцию галактик. В начале декабря астрономы и представители местных общин отправились в Северо-Капскую провинцию Южно-Африканской Республики и Западную Австралию для участия в церемонии закладки камней - с участием официальных представителей обсерватории SKA, межправительственной организации, которая отвечает за радиотелескопы, составляющие Антенную решетку. Большие расстояния между антеннами и их огромное количество должны обеспечить беспрецедентную чувствительность нового телескопа. По диапазону улавливаемых частот антенны разделены на две группы, условно среднюю SKA-Mid и «низкую» SKA-Low. «Низкая» предназначена для диапазона от 50 мегагерц до 350 мегагерц, а «средняя» - для частот от 350 мегагерц до 15,4 гигагерц. Все это множество антенн-тарелок заработает как единый телескоп. Его строительство будет многостадийным. Первая фаза, которая обойдется почти в полтора миллиарда долларов США, должна завершиться в 2028 году. Конечная цель - установка тысяч тарелок в Южно-Африканской Республике и африканских странах-партнерах проекта и одного миллиона тарелок по всей Австралии. Таким образом, общая площадь покрытия антеннами составит один квадратный

километр. Первая фаза - это десятая часть плана.

«SKA станет огромным научным шагом вперед», - сказал в комментарии Nature News Эрвин де Блок (Erwin de Blok) из Нидерландского института радионаблюдения (Netherlands Institute of Radio Astronomy), где под его руководством осуществляется масштабная программа изучения формирования галактик (MHONGOOSE). Комплекс антенн SKA-Mid «поможет исследовать ближние галактики с большей детализацией и напрямую определять направление потоков газа в галактиках, а также процессы, приводящие к образованию звезд», отмечает де Блок. «Чувствительность SKA-Low позволит наблюдать с большей обстоятельностью дальние пределы Вселенной, и это особенно вдохновляет, потому что о первых мил-



**Гигантский научный прибор раскинется в Австралии и Африке и будет регистрировать радиосигналы, испускаемые небесными объектами.**

лиардах лет Вселенной нам известно очень мало», - говорит Дуглас Бок (Douglas Bock), директор Департамента космоса и астрономии австралийского Государственного объединения научных и прикладных исследований (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)). ■



## Музейный экземпляр

В Австралии найдены останки длинношей морской рептилии, которым 100 миллионов лет. Об этом сообщает Smithsonian Magazine.

► Откопанный новый вид называется Eromangasaurus australis и отличается особенно длинной и тонкой шеей. Доисторические рептилии эласмозавры жили в меловом периоде, около 100 миллионов лет назад. В длину они достигали 10 метров и питались морскими животными: рыбами и кальмарами. Останки особи вида Eromangasaurus australis были обнаружены в безлюдной области Западного Квинсленда тремя охотниками за окаменелостями, которые сообщили о находке куратору палеонтологического отдела Музейной сети Квинсленда (Queensland Museum Network) Эспену Кнутсену (Espen Knutsen). «Это первые известные останки австралийского эласмозавра с головой и телом, которые окажутся в музейной коллекции», - отметил Кнутсен. «Мы были невероятно впечатлены, увидев эти окаменелости, они, как Розетский камень морской палеонтологии, потому что в этих останках может быть ключ к разгадке разнообразия и эволюции длинношеих плезиозавров Австралии мелового периода», - добавил ученый. Поскольку эти животные на две трети состояли из шеи, после их гибели голова часто отделялась от тела, что затрудняло рассмотрение обнаруживаемых ископаемых останков как принадлежащих одной особи. Такая целостность очень важна для исследований плезиозавров,

но тело вместе с головным отделом до сих пор не находили. «В настоящее время мы владеем единственными останками австралийского эласмозавра с головой и телом, и эта важная находка оживит изучение мелового прошлого Квинсленда», - отмечает исполнительный директор Музейной сети Квинсленда Джим Томпсон (Jim Thompson).

Кнутсен выдвинул предположение, что новый эласмозавр, у которого отсутствует задняя половина тела, мог быть укушен другой морской рептилией, гигантским кронозавром, и этот укус стал причиной быстрого погружения жертвы на морское дно. Ученые планируют провести томографию головы найденного эласмозавра и изучить химический состав его зубов, что позволит узнать больше о его рационе и повадках. «Безлюдные районы Квинсленда продолжают выдавать уникальные ископаемые образцы, которые помогают воссоздавать историю нашего мира за последние 100 миллионов лет», - цитирует министра культуры Австралии Тони Бурка (Tony Burke) Sci.News. В раннем меловом периоде, который продолжался в интервале от 145,5 до 65,5 миллиона лет назад, большую часть Квинсленда покрывало мелкое море Эроманга, и ископаемые останки обитателей океана, включая морских рептилий, находят в этом штате повсюду. ■

## Чудеса в голове

Предприняты попытки снижения риска развития болезни Альцгеймера путем генной терапии. С подробностями - The New York Times.

► Обнадеживающие предварительные результаты исследования, в котором участвуют всего пять пациентов с особенно высоким гене-

тическим риском болезни Альцгеймера, были представлены на конференции по клиническим испытаниям, связанным с болезнью



Альцгеймера. Исследование было проведено учеными Медицинского колледжа Вейла Корнельского университета (Weill Medical College of Cornell University) и Фондом разработок лекарств от болезни Альцгеймера (Alzheimer's Drug Discovery Foundation). Предпринятая экспериментальная терапия, а точнее, генетическая профилактика, заключается во внесении в головной мозг варианта гена, корректирующего врожденную болезнетворную версию. И хотя доза генного препарата, вводимого в испытании, была мала, ее хватило для того, чтобы «здоровый» ген обнаружился в спинномозговой жидкости, а в головном мозге снизились уровни двух белков, являющихся маркерами болезни Альцгеймера, - тау и амилоида. Полученные дан-

ные служат основанием для продвижения клинических испытаний к следующей стадии. На очереди испытание на других пяти пациентах более высокой дозы. Ученые надеются, что с ее увеличением будет получен более выраженный ответ, что в конце концов позволит замедлить развитие заболевания у тех, у кого оно уже началось, а возможно, и защищать людей с высоким риском болезни Альцгеймера до того, как появятся ее симптомы.

Участники испытаний относятся к 2% людей с двумя копиями гена APOE4 (по одной такой копии от каждого родителя), у которых риск заболевания значительно выше по сравнению с носителями одной копии этого мутантного гена. Первые симптомы у них уже проявились, и выбор у таких пациентов не-

большой. Лечение, направленное именно на вариант болезни, связанный с геном APOE4, в настоящее время нет, и в близкой перспективе оно не просматривается. С появлением доступных генетических тестов о наличии у них двух копий APOE4 узнают все больше людей. Как именно ген APOE4 повышает вероятность развития болезни Альцгеймера, точно неизвестно, как и то, почему некоторые люди с двумя копиями этого генетического варианта никогда не заболевают. Что ясно, так это то, что APOE4 - один из трех генных вариантов, которые заметно влияют на вероятность развития болезни Альцгеймера. Два других - варианты APOE3 и APOE2. Риск заболевания определяется комбинацией каких-либо двух унаследованных вариантов. ■



Сделай сам!

# Робот у мольберта

**Машина овладевает искусством живописи**

Павел ПРОЦЮК

Ученые Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» научили робота-художника писать картины цветными красками. Благодаря применению алгоритмов искусственного интеллекта и специальному смесителю для акриловых красок он может самостоятельно получать любые оттенки цвета для создания собственных картин, а в перспективе и для реставрации уже существующих произведений искусства.

Идея создать робота-художника у исследователей из «ЛЭТИ» появилась в 2016 году. Они решили научить машину рисовать таким образом, чтобы она умела передавать черты стиля, присущие какому-либо живописцу или художественному течению. Причем было важно, чтобы при создании картины результат имел минимальные отличия от оригинала.

Сначала был собран прототип машины, которая умела писать только черно-белые картины. Для нанесения краски на холст была разработана уникальная конструкция. Специальная си-

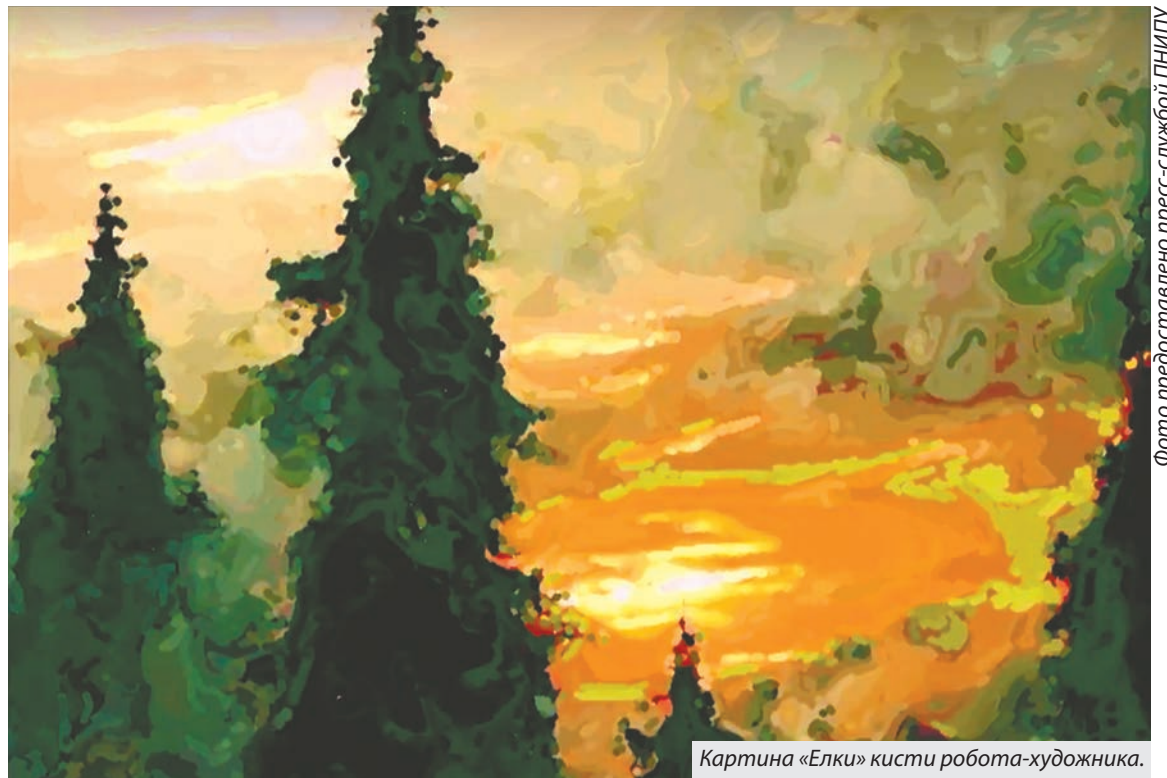
стема для смешивания красок позволяла получать заданные оттенки черно-белой палитры. Кроме того, было создано программное обеспечение, которое обрабатывало изображение, разбивало его на мазки и преобразовывало в машинный код. Робот-художник успешно выполнил несколько работ в технике гри-



**Разработка имеет большой потенциал как инструмент для тестирования новых алгоритмов машинного обучения в творческой сфере.**

зайль (монохромная живопись), в том числе портрет первого выборного ректора «ЛЭТИ», изобретателя радио Александра Попова.

«В этом году мы разработали алгоритмы, с помощью которых обучили робота-живописца помимо



Картина «Елки» кисти робота-художника.

Фото предоставлено пресс-службой ПНИПУ

черной и белой красок смешивать и другие цвета. Это кардинально увеличивает его художественный арсенал и позволяет создавать собственные произведения», - рассказывает руководитель проекта, старший научный сотрудник Молодежного НИИ СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Артур Каримов.

В ходе экспериментов робот смешивал краски в различных соотношениях, создав в итоге более 600 вариантов. При этом исполь-

зовались всего пять чистых красок - черная, белая, красная, синяя, желтая. Полученные оттенки и соответствующие им пропорции красок применялись при создании математической модели, воспроизводящей закономерности смешения красок. На ее основе и был разработан алгоритм, позволяющий роботу-художнику автоматически создавать любую цвет.

Машина успешно написала несколько картин, некоторые

из которых были сгенерированы нейросетью. «В перспективе наш робот может стать механическим помощником профессионального художника, машиной для высокоточной реставрации картин и создания репродукций. Разработка имеет большой потенциал как инструмент для тестирования новых алгоритмов машинного обучения в творческой сфере», - поясняет А.Каримов. ■



Старые подшивки листаает Сергей Сокуренко

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1922

### РАДИОФОН

Одной американской электрической фирмой изобретен аппарат, необычайно усиливающий звуки. Так, например, падение пепла от папиросы на ковер слышится в радиодифоне, как сотрясение скал; когда червь точит сыр, кажется, что пила режет сталь. Применение радиодифона на войне даст возможность услышать приближение неприятельских судов на расстоянии десятков миль, а на несколько миль будут слышны разговор и все движения неприятельской стороны.

«Красный Балтийский флот» (Петроград), 17 декабря.

### НОЧНАЯ РАБОТА ОФИЦИАНТОВ

Развитие проституции в ресторанах с отдельными кабинетами и продажей вина побудило союз Нарпит разработать проект обязательного постановления отдела труда Моссовета о снятии с ночных работ официанток, работающих в означенных учреждениях, и постепенном переводе их на дневную работу.

«Красная газета» (Петроград) 18 декабря.

### ПРИЗЫВ ЗА ГРАНИЦЕЙ

В Совнарком внесен проект постановления, устанавливающего порядок призыва на военную службу граждан РСФСР, находящихся за границей. По проекту все нахо-

дящиеся за границей граждане РСФСР подлежат призыву в Красную Армию наравне с гражданами, находящимися в пределах РСФСР. С этой целью учет военнообязанных граждан, проживающих за границей, будет производиться соответствующими полномочными представителями.

«Последние новости» (Париж), 19 декабря.

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЯЗЫК ИДО

Президиум исполкома Красного Спортинтерна признал целесообразным ввести в рабочих спортивных организациях вспомогательный международный язык идо (научно-усовершенствованный эсперанто) и изучать его во всех спортивных организациях, входящих в интернационал.

«Рабочая Москва», 20 декабря.

### БОРЬБА СО ВЗЯТОЧНИЧЕСТВОМ

По полученным сведениям из 49 губерний и 11 областей, возбуждено за время с 10 октября по 15 декабря 958 дел в совнарсуда и 331 дело в ревтрибуналах. По делам уже рассмотренным осуждено 588 чел., оправдано 132 чел. К высшей мере наказания - расстрелу - приговорено 23 чел., к лишению свободы сроком от 5 до 10 лет - 50 чел., от 3 до 5 лет - 75 чел. Остальные - к более кратким срокам лишения свободы.

«Красная газета» (Петроград), 21 декабря.

### ПРИНУДИТЕЛЬНЫЙ БРАК В ТУРЦИИ

В Национальное собрание в Ангоре внесен законопроект о принудительном браке. Государство имеет право заставить гражданина, достигшего 25 лет, вступить в брак. Если он ссылается на болезнь, к нему присылают врача, который определяет степень его годности, дает отсрочку и т. д.

«Известия» (Москва), 22 декабря.

### РАЗМЕРЫ ГРЯДУЩЕГО ГОЛОДА

Международный комитет по оказанию помощи голодающему населению России заявляет, что для России в настоящую зиму потребуются один миллион тонн хлеба, который должен быть ввезен в Россию для голодающего населения. Восемь миллионов людей будут нуждаться в продовольственной помощи в эту зиму. Московское правительство может содержать своими средствами лишь 2 500 000 голодающих.

«Русский голос» (Харбин), 23 декабря.

### ЧЕГО МЫ ЖДЕМ ОТ X СЪЕЗДА СОВЕТОВ

«От X съезда Советов жду, что он установит прочно принципы финансирования народного просвещения и создаст ту материальную базу, без которой немислимо развитие этого дела».

Н.Ульянова (Крупская). «Красная газета» (Петроград), 23 декабря.

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

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

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, ПИ №ФС77-38768 от 29.01.2010. Заказ 3233. Тираж 10000. Подписано в печать 14 декабря 2022 года. Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография». 123995 Москва, Д-22, ГСП-5, ул. 1905 года, д. 7. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16