

**С праздником,  
дорогие  
женщины!**

Конспект

## Расширение возможностей

Михаил Мишустин отчитался перед депутатами

► В Государственной Думе глава правительства Михаил Мишустин рассказал о работе кабинета за 2025 год, отметив ключевые проекты и достижения в области высшего образования. Он информировал о расширении возможностей для фундаментальных и прикладных исследований и усилении взаимодействия между работодателями и университетами

М.Мишустин напомнил, что по поручению Владимира Путина был сформирован прогноз кадровой потребности отраслей, который соз-

дает основу для принятия необходимых мер по сбалансированности рынка труда, координации обучения студентов в колледжах, техникумах, вузах. «По самым востребованным специальностям, в первую очередь нужным для достижения технологического, промышленного суверенитета и лидерства, будем увеличивать количество бюджетных мест. Сейчас уже больше половины из них приходится именно на технические профессии», - отметил он.

М.Мишустин рассказал о том, как выстраивается совместная работа

университетов и работодателей: сотни крупнейших высокотехнологичных компаний (как финансово, так и содержательно) задействованы в передовых инженерных школах, на базе университетов разработаны десятки программ обучения по самым востребованным направлениям.

Премьер-министр доложил депутатам о работе правительства по расширению возможностей для фундаментальных и прикладных исследований. Так, завершено строительство установки мега-сайенс - «Сибирского кольцевого источника фотонов», открыты пять геномных центров мирового уровня, где уже разработаны и проходят исследования тест-системы для подбора персональной терапии сердечно-сосудистых патологий,

при онкологии, лекарства от болезни Паркинсона, для профилактики и диагностики различных инфекционных заболеваний. Также дан старт системе поддержки технологических проектов - с задачей доведения отечественных решений до стадии функционирующего прототипа. В рамках программы средства были направлены на реализацию 150 инициатив.

По словам Мишустина, правительство проводит работу для выстраивания связки науки и производства: малым технологическим компаниям сегодня доступно два десятка специальных инструментов, включая гранты, льготное кредитование и ускоренное патентование изобретений. Благодаря этому за 2025 год число таких организаций выросло в 1,5 раза и составило 6,5 тысяч.

- Для того чтобы повысить эффективность совместной работы науки и промышленности по проектам технологического лидерства, очень важно синхронизировать разработку и выпуск инновационной продукции с прогнозируемыми потребностями экономики. Такой подход требует четкой координации действий ведомств. Поэтому сформирована Правительственная комиссия по промышленности, которая будет принимать решения по вопросам развития ключевых направлений в этой области, - сообщил Мишустин, уточнив, что среди значимых функций комиссии - согласование квалифицированных заказчиков и генеральных конструкторов, от опыта и компетенции которых напрямую зависит успешность реализации проектов. ■

minobnauki.gov.ru



## Для самых-самых

В РАН появится новое поощрение

► На заседании Президиума РАН утверждено положение о новой премии «За выдающиеся научные достижения». Она приурочена ко Дню российской науки и будет присуждаться ежегодно, став одной из высших форм признания заслуг исследователей перед отечественной и мировой наукой.

Ею будут отмечаться достижения фундаментальных научных исследований, имеющих важное социально-экономическое значение и обогативших отечественную и мировую науку, а также результаты прикладных исследований и разработок, внедренных в производство и обеспечивающих технологическое лидерство РФ.

Премия РАН носит персональный характер и может быть при-

суждена как отдельному ученому, так и коллективу численностью не более трех человек за опубликованные научные работы, монографии или патенты. Денежная часть премии установлена в размере не менее трех миллионов рублей и может индексироваться.

Процедура присуждения будет включать несколько этапов: выдвижение работ (академиками, членами-корреспондентами РАН, научными советами при президиуме или учеными советами научных учреждений), их научную экспертизу в бюро отделений РАН, рассмотрение наградной комиссией и окончательное решение Президиума РАН, которое будет приниматься путем тайного голосования. ■

## Популярный «Вызов»

Начался прием заявок на Национальную премию в области будущих технологий

► Национальная премия в области будущих технологий «Вызов» учреждена в 2023 году. Она вручается за наукоемкие разработки и исследования, обладающие значительным потенциалом для изменения жизни людей к лучшему. В рамках Форума будущих технологий вице-премьер и председатель попечительского совета фонда «Вызов» Дмитрий Чернышенко объявил о старте четвертого сезона.

- В прошлом году собрали рекордное число заявок (более 600) из 40 стран. Важно, что науку и технологии поддерживает не только государство, но и бизнес, а также некоммерческий сектор. Премия

открыта для ученых со всего мира, - отметил Д.Чернышенко.

За три года число заявок на премию выросло почти втрое: с 218 в 2023-м до 632 в 2025-м. Было подано более 1,4 тысячи заявок из 52 стран.

Премия «Вызов» вручается в 5 номинациях: «Перспектива», «Прорыв», «Инженерное решение», «Ученый года», «Открытие»/Discovery (международная номинация). Партнерами премии выступают Роскорпорация «Росатом», фонд «Росконгресс», правительство Москвы.

В этом году премиальный фонд вырос и составляет 65 миллионов рублей. Подать заявки на премию «Вызов» можно до 25 мая. ■

## «Снежинка» круглый год

Минобрнауки, правительство Ямала и МФТИ заключили соглашение о взаимодействии

► Министр науки и высшего образования Валерий Фальков, губернатор Ямало-Ненецкого автономного округа Дмитрий Артюхов и ректор Московского физико-технического института Дмитрий Ливанов заключили соглашение о взаимодействии, которое определяет порядок совместной работы с целью обеспечения необходимых условий для создания, развития и работы полигона водородной энергетики в Нефритовой долине ЯНАО в рамках проекта МАС «Снежинка».

«Снежинка» станет первой в мире полностью автономной научной станцией, работающей на базе водородной энергетики в сочетании с возобновляемыми источниками энергии (ветер/солнце),

а также первой круглогодичной арктической станцией (проект разработан в МФТИ).

Запуск водородного полигона обеспечит проведение программы научных исследований, разработок и испытаний высокотехнологичного отечественного оборудования, инновационных технологий на базе станции.

- Арктика - это наш национальный приоритет, и ее изучение является важной стратегической задачей, для решения которой необходима кооперация. Уверен, подписанный сегодня документ будет способствовать созданию важнейшего научного объекта международного значения, - подчеркнул В.Фальков. ■

## Все - в кино!

В Москве откроется VI Фестиваль актуального научного кино ФАНК

► С 29 марта по 12 апреля в столичном киноцентре «Октябрь» в рамках проекта КАРО/АРТ пройдет VI Международный фестиваль актуального научного кино ФАНК.

Мероприятие откроется показом картины Михаила Архипова «Однажды в Ленинграде». Это история о легендарном советском режиссере Павле Клушанцеве, который предвосхитил косми-

ческую эру и вдохновил своими идеями Голливуд.

Будут показаны 15 документальных фильмов о науке, технологиях, природе и человеке. В программе - российские и зарубежные премьеры. В программу этого года вошли ленты из Швейцарии, США, Австрии, Норвегии и России. Организаторы также представят альманах «Там, где ищут ответы», соз-

данный совместно с Российской академией наук.

Зрители увидят на большом экране поэтическое исследование искусственного интеллекта от итальянского режиссера Валерио Джалонго, норвежскую ленту о самых загадочных болезнях XXI века, документальное расследование о том, как приматология спасла миллионы человеческих жизней, экспе-

риментальный триллер о границах человеческой выносливости и еще десяток лент. Завершится фестиваль премьерой «Службы солнца» - документального фильма о том, как солнечная активность влияет на технологии и здоровье людей.

За 11 лет работы кинопоказы ФАНК прошли в 323 населенных пунктах, собрав более 474 000 зрителей. ■

Фото Николая Степаненкова



**Океан это - 72% поверхности Земли, но 99 - ее жизненного пространства!**

Сильная тюрьма, как переезжали в здание, где шел Ученый совет, как осваивали новые суда, как складывался коллектив, как ходили в рейсы на знаменитом «Витязе», как работало с великим ученым А.С.Мониным...

Вообще, это свойственно большим личностям - помнить учителей, наставников. С каким трепетом геофизик Александр Городницкий, многим более известный как автор песен и стихов, отдавший институту 54 года труда, говорил о научном руководителе своей юности О.Г.Сорохтине, активном проповеднике теории тектоники литосферных плит! Какое-то единение есть в Институте океанологии между разными поколениями. Может, поэтому он был всегда богат талантами: работавшие здесь люди прославили себя и как поэты, и как художники, и как летописцы института. Институт гордится историческими альбомами Л.И.Москалева, летописью экспедиций О.А.Кузнецова, полотнами А.С.Монина и Б.Н.Филюшкина, книгами А.М.Сагалевица.

Поздравить ИО РАН с юбилеем пришли ученые, с которыми институт сотрудничал многие годы. Целой группой вышел благодарить за студентов, побывавших в экспедициях на судах ИО РАН, представители неограниченного факультета МГУ, поздравили уважаемый институт посланцы знаменитого ЦКБ морской техники «Рубин», глава издательства «Наука» и т. д., и т. д. Пять часов без перерыва длилось торжественное заседание.

Примечательно, что нашлось на нем время для выступления молодых океанологов. Приглашая их к микрофону, академик Флинт привычно звал их Ваня, Игорь, Лера... Так зовут своих детей, а они, похоже, и правда выросли в лабораториях и на судах ИО РАН. Состоялись уж точно как профессионалы именно там и сегодня уже руководят лабораториями в институте (Игорь Медведев), работая в ИО РАН, преподают в МФТИ (Валерия Муравья), сами выступают организаторами экспедиций (Дмитрий Борисов), создают сложнейшую технику для морских исследований (Иван Анисимов). За что они ценят ИО РАН? За причастность к реализации больших, значимых научных идей, за работу на передовом крае науки и за свободу научного выбора.

Достойные наставники у молодых ученых Института океанологии. Аплодисменты коллективу! И хочется вслед за академиком Р.И.Нигматулиным повторить переизначенное им пушкинское: «И в мой жестокий век восславлю я науку, просвещение, культуру и только потом свободу и демократию. Народу России нужнее всего учитель, школа, университет, наука, они основа суверенитета страны». ■

Юбилей

## Сначала просвещение

По мнению ученых, на знаниях, науке держится могущество страны

Елизавета ПОНАРИНА

Торжественное заседание Ученого совета Института океанологии им. П.П.Ширшова Российской академии наук, посвященное 80-летию со дня основания этого института, собралось в большом конференц-зале очень красивое сообщество. Разнообразное, но с выразительными лицами. Про такие говорят: «Хорошо сформированные». В данном случае, видимо, работой в экспедициях, где ответственность и выносливость подчас означают жизнь, эмоциями, рождающимися от масштабов бытия, когда день начинается не с серенького утра в ожидании автобуса до метро, а с рассвета, встречаемого на палубе судна в море, и еще способностью принимать самостоятельные решения.

Созданный постановлением Президиума АН СССР 31 января 1946 года Институт океанологии собрал в свои ряды людей, многие из которых прошли Великую Отечественную войну, были Героями Советского Союза, формировали важнейшие направления фундаментальных научных исследований. Их портреты - П.П.Ширшова, Л.В.Зенкевича, И.Д.Папанина, Г.А.Ушакова, В.Г.Богорова - украшают актовый зал института. Это они предложили считать основной задачей создававшегося института разработку проблем океанологии, причем на базе пред-

ставления о единстве проходящих в морях и океанах физических, химических, биологических и геологических процессов. Концепция оказалась безупречной. Не зря в ИО только академиков и членкоргов АН больше двух десятков работало. Их вклад чтут и по сей день.

А вот лишние церемонии здесь не любят. Видимо, потому на торжестве решено было поздравительные адреса не зачитывать. Как сказал ведущий заседание академик М.В.Флинт, «мы с благодарностью поместим адреса на сайте. А нам сейчас, в день юбилея, важны живые слова». И точно: адресов собралось штук 65. Среди них и письма, и воспоминания, и оды, и поздравительная телеграмма от Президента России, и почетная грамота за подписью президента РАН Г.Я.Красникова, и видеообращение министра науки и высшего образования В.Н.Фалькова. Обращаясь к коллективу института, В.В.Путин отметил, что «вы достойно продолжаете подвижнические традиции служения науки», заявил, что уверен: «Вы и впредь будете трудиться творчески, с полной отдачей, вносить весомый вклад в развитие отечественной научной мысли, укрепление технологического, промышленного, экономического потенциала страны».

Открыл заседание и. о. директора института В.П.Шевченко, задав теплый тон дружеского общения. Основным докладом сделал академик

Р.И.Нигматулин. Считая, что «наука должна быть простая, веселая и увлекательная» (так говорил нобелевский лауреат Петр Капица) и что «ничто великое не совершается без страсти» (слова Гегеля), он так увлеченно говорил об институте, который возглавлял десять лет (2007-2016) и научными руководителем которого является текущее десятилетие, что его выступление стоит давать слушать молодежи, планирующей свой жизненный путь. По его словам, коллектив института - это когорта талантов, способная изучать Мировой океан с самых разных аспектов.

Ведь уже ясно: именно океан формирует на планете климат, крупные экологические системы; из вод океана люди будущего извлекут пищу и основу для лекарств, минеральные ресурсы - металлические руды, нефть, газ; для освоения просторов и богатств Мирового океана построят научный, промышленный, транспортный и военноморской флот; узнают, как в океане зарождаются многие планетарные катастрофы и обучатся избегать их. Учитывая ценность Мирового океана, людям придется заниматься геополитикой, чтобы разумно делить открытые районы океана для экономической деятельности разных стран и народов. Все это уже сегодня - реальные темы исследований как для ученых, так и для инженеров, и даже для государственных деятелей. Их хватит

поколения ученых, воскликнул со свойственным ему энтузиазмом Роберт Искандрович. Рассказывал об институте, его людях, ушедших и работающих, причем талантливо, с огромной самоотдачей, на примерах их конкретных исследований, экспедиций, проектов, математических формул и даже работе в технических службах. «Такого института нет нигде в мире. Океан и наука - это же целая Академия наук!» - под аплодисменты закончил он свое выступление.

А ведущий Ученый совет академик Флинт добавил аргументов: «Океан это - 72% поверхности Земли, но 99 - ее жизненного пространства!». Но нам волею судеб от его щедрот достались не только эмоции от солнечных пляжей, а ветра, торосы и волны Северного Ледовитого и гигантские ресурсы. Именно исследования ИО РАН приносят понимание, насколько Мировой океан богат и многообразен.

Задумка организаторов была нетрадиционной: расскажите, коллеги, что для вас Институт океанологии, какую роль он сыграл в вашей судьбе? Потому на сцену выходили и корифеи, перешагнувшие 90-летний рубеж, и молодежь, которая только определилась, в какой лаборатории хотела бы строить свою научную карьеру. И тех, и других слушать было интересно: одни не растеряли свою научную мускулатуру, а другие уже успели ее нарастить. Многими зал явно любовался. Например, И.Н.Сухановой, которую за накопленный опыт, мудрость, ум и возраст назвали аксакалом. За ее спиной 35 длительных морских экспедиций, в том числе 15 арктических! В институт она пришла по окончании МГУ в 1956 году. Она рассказывала, как из лаборатории океанологии вырос институт, как работали в особняке на ул. Обуха и в доме, где была женская пере-



Знай наших!

# Диалог с невидимым

Научный совет РАН обсудил стратегию здоровья нового века

Надежда ВОЛЧКОВА

▶ Невидимый орган, «суперорган», состоящий из триллионов бактерий, архей, грибов и вирусов, населяющих кишечник, легкие, кожу человека. Это все о ней - микробиоте. Это действительно орган, хотя и весьма необычный - экстракорпоральный, расположенный вне анатомических структур тела и не имеющий фиксированной формы, но выполняющий в нашем теле критически важные функции.

Эволюция взглядов на микробиоту - классический пример резкой смены научной парадигмы. Вплоть до начала XXI века в медицине доминировала инфекционная концепция, заложенная Луи Пастером и Робертом Кохом. В ее логике совокупность микроорганизмов, населяющих живые существа, воспринималась как «балласт», колония «нахлебников», чье присутствие терпимо, но польза сомнительна. Главной стратегией здравоохранения была война с микромиром: антибиотики широкого спектра, тотальная антисептика, стерилизация среды обитания.

Перелом наступил с развитием метагеномики - технологий секвенирования нового поколения, позволивших изучать генетический материал микробов напрямую в организме, без культивирования

в пробирке. Человечество словно прозрело и «разглядело» ту колоссальную биомассу, которая всегда с ним сосуществовала. Совокупный геном микробиоты оказался примерно в 150 раз больше генома человека.

Последнее десятилетие ознаменовалось настоящей революцией в понимании роли микробиоты. Дисбиоз - нарушение баланса микробиоты - перестал рассматриваться как сопутствующий синдром: теперь он трактуется как поломка функциональных связей в экосистеме организма и фактор развития широкого спектра заболеваний. Интерес к микробиоте растет в геометрической прогрессии, ежегодно публикуются десятки тысяч исследований, перед медициной открываются все новые горизонты.

## Бой за «второй геном»

Вклад российских ученых в революционную и динамично развивающуюся область современной биологии и медицины представили участники состоявшегося в Международном мультимедийном центре «Россия сегодня» онлайн-заседания Научного совета РАН «Науки о жизни». Мероприятие под председательством вице-президента РАН академика Владимира Чехонина собрало представительный состав экспертов. В их числе были несколько молекулярных биологов, педиатр,

диетолог, специалист по космической медицине.

Открывая заседание, Владимир Павлович отметил, что изучение микробиома сопоставимо с эпохой Великих географических открытий: за право обладать ключом к здоровью человека сегодня ведется настоящая битва. Формирующие мировую повестку американский проект Human Microbiome Project и европейский консорциум MetaHIT инвестируют миллиарды в картирование микробиома кишечника и других органов.

Если раньше ученые могли вырастить в пробирке лишь около 1% микроорганизмов, населяющих кишечник (в нем сосредоточены около 70% микробиоты), то с приходом метагеномных технологий исследовательские горизонты стали практически безграничными. Расшировка «второго генома человека» превратилась в одну из самых горячих зон современной науки. Эти исследования открывают колоссальные перспективы для персонализированной медицины и разработки новых методов терапии.

## Баланс вместо стерильности

Заведующий отделом Института экспериментальной медицины член-корреспондент РАН Александр Суворов рассказал об успехах в области профилактической микробной терапии.

Он отметил, что правильное соотношение микроорганизмов в различных локализациях микробных сообществ формируется не сразу. Иммунной системе требуется время, чтобы адаптироваться к огромному количеству микробов, постепенно заселяющих организм. Консенсус - эубиоз - устанавливается лишь к двум-трем годам жизни человека. Но стоит равновесию по каким-то при-

Когда мы нервничаем, страдают не только нервы, но и триллионы наших симбионтов.

По словам А.Суворова, XXI век должен стать веком «экологической медицины» - медицины баланса. Если люди хотят быть здоровыми телом и духом, им придется научиться слушать тихий голос триллионов живущих внутри них микроорганизмов.

Точечно устранять патогены, сохраняя полезных «сожителей», позволяет микробная терапия - комплекс подходов, направленных на восстановление микробиоты. При этом лекарства должны быть таргетными, целевыми, ориентированными на лечение конкретных патологических состояний. В Институте экспериментальной медицины разработаны пробиотики, обладающие специфической активностью против патогенов и улучшающие функции желудочно-кишечного тракта. Особый акцент сделан на развитии технологии получения аутопробиотиков - препаратов, созданных на основе собственной микробиоты пациента.

- Мы берем из кишечника у человека его собственную полезную бактерию, проверяем ее безопасность, размножаем и возвращаем обратно. Это не чужеродный агент, а «родной», с которым иммунитет уже находится в согласии, - пояснил ученый, описывая персонализированный подход, который уже тестируется при метаболических нарушениях.

Высокий потенциал имеет и противоопухолевая терапия с использованием бактерий-онколитиков. Уже созданы пробиотические препараты с противораковой направленностью, однако их применение требует специального разрешения.

Особый интерес вызвала представленная ученым разработка

“  
Если люди хотят быть здоровыми телом и духом, им придется научиться слушать тихий голос триллионов живущих внутри них микроорганизмов.”

чинам нарушиться - развивается дисбиоз (раньше говорили «дисбактериоз»). Условно-патогенные микроорганизмы начинают активно размножаться и преодолевают эпителиальный барьер, который в норме защищен слизистым слоем. Формируется очаг хронического воспаления, приводящего к нарушениям нервной, эндокринной, иммунной систем.

А причинами сбоя номер один являются антибиотики и стресс.

пробиотической вакцины против SARS-CoV-2. Доклинические исследования препарата завершены, однако дальнейшее продвижение проекта связано с регуляторными процедурами (клинические испытания) и поиском индустриального партнера. В.Чехонин пообещал вынести вопрос о поддержке этого проекта на заседание Президиум РАН: «Мы должны быть готовы к новой эпидемии».

**Неприятно, но эффективно**

Руководитель отдела НИИ системной биологии и медицины Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека член-корреспондент РАН Елена Ильина продолжила тему, но зашла с другой стороны, самой, пожалуй, шокирующей для неподготовленного слушателя. Речь пошла о трансплантации фекальной микробиоты - процедуре по переносу очищенного кала здорового донора в пищеварительный тракт пациента.

- Первые протоколы фекальной трансплантации появились в 2013 году. Сегодня этот метод применяется для лечения антибиотико-ассоциированной диареи, синдрома раздраженного кишечника, специфического язвенного колита, болезни Крона. Направление активно развивается, создаются все новые протоколы, которые делают процесс максимально безопасным и эффективным, - подчеркнула биолог.

Десятилетний опыт команды отечественных специалистов - это более двухсот процедур, по итогам которых в 96% случаев зафиксировано клиническое улучшение. Создана таблетированная форма, которая удобна для использования. Однако ученые все еще действуют во многом эмпирически, подчеркнула Е.Ильина. До конца не ясно, кто именно обеспечивает терапевтический эффект, бактерии или бактериофаги. Более того, описаны случаи осложнений.

Будущее метода специалист связывает не с «фекальным коктейлем», а с синтетической биологией - созданием искусственных композиций из бактерий и фагов с заданными свойствами.

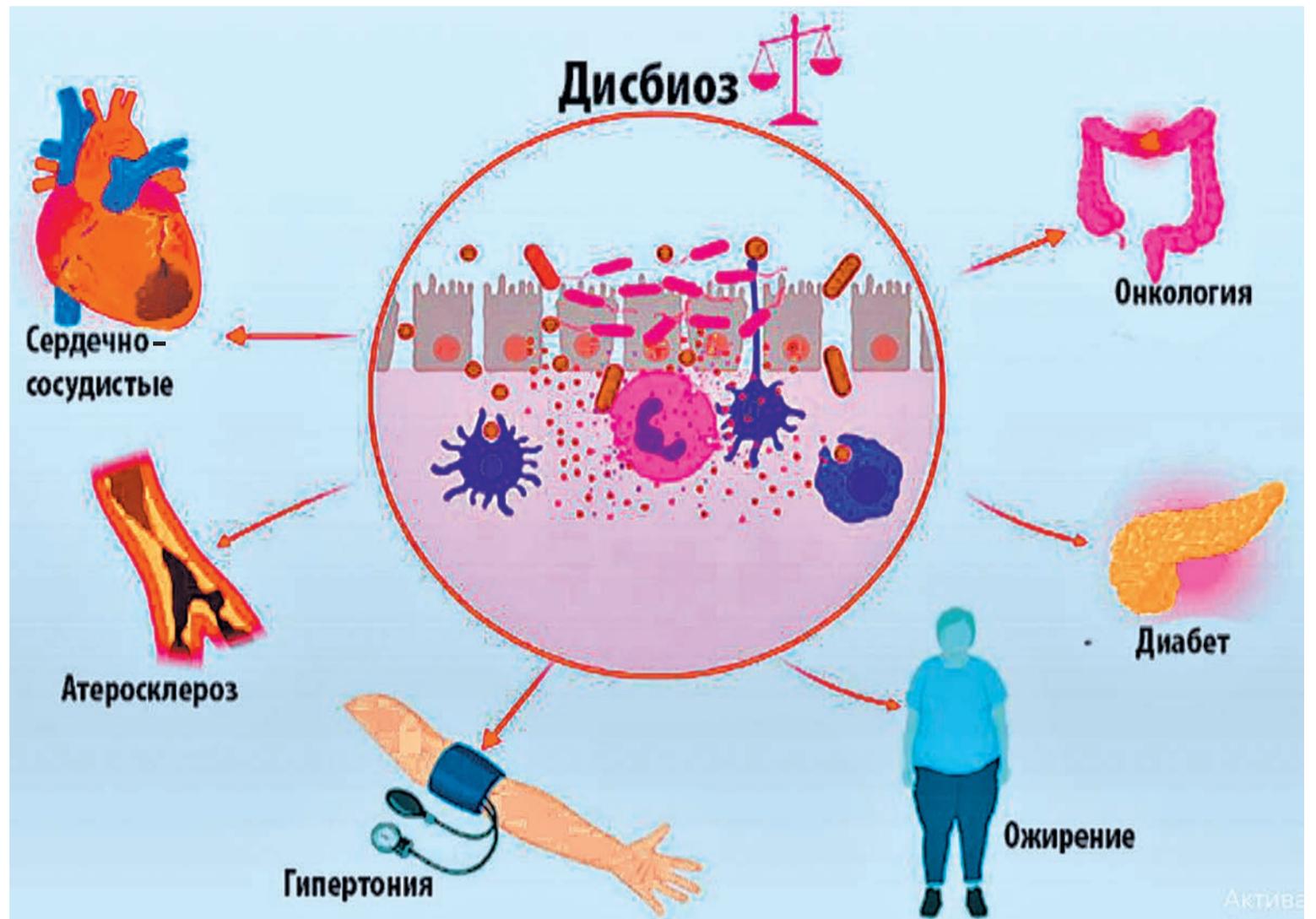
**Перезагрузить педиатрию**

Руководитель НИИ педиатрии и охраны здоровья детей НКЦ №2 РНЦХ им. академика Б.В.Петровского академик Лейла Намазова-Баранова придала обсуждению стратегическое измерение. Если взрослый человек - итог микробиологических и иммунных событий первых лет жизни, то профилактику необходимо начинать задолго до рождения. Антибиотики во время беременности, кесарево сечение без медицинских показаний, отсутствие грудного вскармливания - все это способно изменить микробиоту ребенка и задать траекторию хронического иммунного воспаления на десятилетия вперед.

Концепция «1000 дней» (от зачатия до двух лет) рассматривается как ключевой период программирования здоровья.

- Здоровое долголетие начинается со здорового детства. Сегодня доказано: гены определяют лишь около 15% нашего здоровья, до 60% формируется в раннем дет-

**Заболевания ассоциированные с дисбиозом**



стве, в том числе за счет микробного программирования, - подчеркнула специалист.

**Невидимый дирижер**

О связи микробиома кишечника и нейрозаболеваний рассказал заведующий лабораторией Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН профессор Валерий Даниленко. Наличие оси «кишечник - мозг» сегодня под сомнение никто уже не ставит - это клинический факт. Микробные клетки синтезируют нейромедиаторы: так, до 90% всего серотонина организма вырабатывается именно в кишечнике. Состояние микробиоты коррелирует с уровнем тревожности, склонностью к депрессии, стрессоустойчивостью. Наше настроение, наши страхи и желания - это «отголоски» тех сигналов, которые подает невидимый орган.

В.Даниленко представил консорциум «Нейромикробиом» - национальную научно-технологическую платформу по разработке микробиом-направленных решений для заболеваний нервной системы. Объединение создано в прошлом году, сегодня в него входят семь ведущих научных институтов и вузов, к коллегам могут присоединиться все работающие по близким темам структуры. Одна из разработок ученых - препарат для лечения болезни Паркинсона. Их кандидат - штамм лактобактерий, который воздействует сразу на десятки биомишеней.

Концепция биотерапевтических препаратов с многофункциональ-

**“ Российская наука успешно осваивает искусство сложного, но жизненно важного диалога с невидимым миром внутри нас и готова предлагать прорывные решения.**

ным действием призвана преодолеть ограничения «старых» лекарств, направленных на одну мишень, тогда как заболевание затрагивает весь организм.

Еще одно направление работы консорциума - создание продуктов питания для предупреждения и лечения депрессивных расстройств и нейродегенеративных заболеваний.

**Счастье в клетчатке**

Опытом профилактики дисбиозов у космонавтов и глубоководных водолазов поделился заведующий лабораторией ГНЦ «Институт медико-биологических проблем

РАН» член-корреспондент академии Вячеслав Ильин. В замкнутых пространствах - на орбитальных станциях и в барокамерах - формируются особые антропоэкологические ниши, где условно-патогенные микроорганизмы проявляют повышенную агрессивность, сообщил он.

В длительных экспериментах по имитации полета на Красную планету («Марс-500») было доказано, что поддерживать микробный баланс в этих условиях помогают аутопробиотики - персонализированные препараты на основе собственных бактерий человека, а также постбиотики - продукты ферментации живых культур.

Завершил марафон доклад руководителя лаборатории ФИЦ питания и биотехнологии Светланы Шевелевой, которая представила данные о связи микробиоты и диабета второго типа - одного из наиболее быстро распространяющихся неинфекционных заболеваний метаболической природы. Такие болезни во многом обусловлены внешними факторами, прежде всего нерациональным питанием.

Исследования показали: избежать проблем помогает уменьшение потребления насыщенных жиров и трансжиров. Дело в том, что высокожировая диета в 2-3 раза повышает уровень бактериальных токсинов в крови, нарушает чувствительность клеточных рецепторов к инсулину, стимулирует избыточную продукцию глюкозы печенью и оказывает токсическое воздействие на поджелудочную железу.

Наиболее эффективными инструментами коррекции признаны пребиотики (пищевые волокна) и растительные полифенолы, характерные для средиземноморской и вегетарианской моделей питания.

- Пребиотики способны снижать уровень сахара натощак, но не всегда обеспечивают долгосрочный эффект. А рацион с достаточным количеством клетчатки формирует микробиоту на годы вперед, - подчеркнула специалист.

**В сложном диалоге**

У аудитории онлайн-заседания Научного совета РАН сложилось четкое понимание: исследования микробиоты выходят за рамки одной дисциплины. Это точка пересечения генетики, иммунологии, педиатрии, онкологии, неврологии и биоинформатики. И одновременно вызов регуляторной системе и научной политике. Участники дискуссии неоднократно возвращались к необходимости упрощения процедур допуска к клиническим исследованиям, создания биобанков российской микробиоты и расширения государственной поддержки.

Подводя итоги, В.Чехонин резюмировал: российская наука успешно осваивает искусство сложного, но жизненно важного диалога с невидимым миром внутри нас и готова предлагать прорывные решения - от аутопробиотиков до вакцин нового поколения. Однако в отсутствие скоординированных государственных мер эти разработки рискуют остаться в лабораториях и научных журналах. ■



**Речь идет о мобильном, портативном, интегрально-модульном мультисенсорном диагностическом комплексе для быстрого автономного контроля параметров организма, который позволит оценивать состояние здоровья человека в реальном времени.**

**Институт человека**

# В одно касание

**Российские ученые разрабатывают уникальный диагностический комплекс для контроля здоровья**

Беседовала Светлана БЕЛЯЕВА

► Создание принципиально новой отечественной системы биомедицинского мониторинга, не имеющей аналогов в мире, - задача, над решением которой трудится российский коллектив ученых. В рамках программы мегагрантов Российского научного фонда (проект №25-74-31020) в ФИЦ Биотехнологии РАН была создана новая лаборатория биоэлектроники под руководством доктора химических наук Сергея ШЛЕЕВА. Сегодня ее сотрудники разрабатывают интегрально-модульный мультисенсорный диагностический комплекс для быстрого автономного контроля состояния организма. Проект предполагает создание носимых и имплантируемых биоэлектронных устройств на основе передовых наноматериалов, объединенных в единую сеть с технологиями искусственного интеллекта. Система призвана обеспечить точный и непрерывный контроль здоровья вне клиник, прогнозировать изменения состояния и выдавать персонализированные рекомендации. Подробности о ходе работы с «Поиском» поделился руководитель мегагранта.

**- Сергей Валерьевич, вы много лет работаете в Швеции. Расскажите, как начинался ваш путь в науке и что привело вас**

**к сотрудничеству с ФИЦ Биотехнологии?**

- Мои связи с ФИЦ Биотехнологии, точнее, с одним из его филиалов - Институтом биохимии им. А.Н.Баха - делятся с конца 1990-х годов. В 1997-м я поступил в аспирантуру ИНБИ РАН, закончил ее, успешно защитился и какое-то время проработал в институте в должности научного сотрудника.

Активную работу за рубежом я начал в 2004 году в Университете города Лунд (Швеция). Я попал на кафедру аналитической химии и проработал там два года. Параллельно были стажировки в Германии, в Университете Бохума. В 2006 году меня приняли на работу в Университет Мальмё - сначала научным сотрудником, затем я дорос до профессора. В 2010 году я защитил докторскую диссертацию в ИНБИ РАН, так что у меня фактически две степени: доктор химических наук по специальности «Биохимия» и кандидат биологических наук.

Несмотря на то, что я переехал на работу в Швецию, контакты с российскими коллегами всегда сохранял. И в какой-то момент мне предложили подать заявку на мегагрант - с расчетом на то, что я смогу перенести свои исследования в Россию.

**- В чем главная идея проекта?**

- Речь идет о мобильном, портативном, интегрально-модульном мультисенсорном диагностическом

ском комплексе для быстрого автономного контроля параметров организма, который позволит оценивать состояние здоровья человека в реальном времени. И делать это можно будет практически бесплатно. Состояние здоровья я понимаю максимально широко, включая и соматические, и психофизиологические параметры.

Мировая наука активно движется к созданию неинвазивных устройств для определения концентрации различных биоаналитов. Самый простой и понятный пример - уровень глюкозы в крови. Сейчас для этого нужны тесты с забором крови. Есть и полуинвазивные приборы: они крепятся на предплечье и периодически измеряют концентрацию глюкозы в подкожной жидкости, которая коррелирует с ее уровнем в крови.

За редким исключением все эти разработки ведутся за рубежом. В России такими исследованиями занимаются единичные группы. При этом сами приборы уже коммерчески доступны, и возникает парадокс: все данные о состоянии здоровья российских граждан уходят на зарубежные серверы. Ситуация, мягко говоря, неправильная, и ее нужно менять.

Если коротко, суть проекта такова: мы создаем новые устройства для неинвазивного измерения важнейших биоаналитов без забора крови. И второе: мы строим не только аппаратную часть, «железо», но и программное обеспечение, которое принадлежит Российской Федерации. Все данные, получаемые при участии пациентов и добровольцев, будут накапливаться на российских серверах и обрабатываться российскими учеными и сотрудниками.

**- Почему это так важно?**

- Понимаете, пользователь, покупая часы, браслеты или кольца, позволяющие отслеживать параметры организма, часто не

задумывается, что отправляет свои данные даже не в Европу, а напрямую в Соединенные Штаты. Мы не осознаем, что делимся этой информацией с кем-то еще, кроме себя.

Это серьезный этический вопрос, и в рамках проекта мы хотим не только создать устройство, но и показать, как должна быть устроена работа с персональными данными.

**- Спасибо, что вы об этом сказали, будем держать в уме. Но давайте вернемся к вашему устройству. Какие параметры оно сможет контролировать?**

- Я бы не стал называть это просто устройством. Если посмотреть название проекта, это многомодульный комплекс. Его можно быстро перенастраивать под разные задачи. То есть это не просто перстень на пальце или умные часы, а целая система из нескольких связанных и интегрированных между собой модулей. И под конкретную задачу мы собираем конкретный блок, который работает на решение конкретного вопроса.

**- Хорошо, тогда о задачах. Какими они могут быть?**

- Приведу один пример. Вы знаете, что в процессе беременности у женщин может сильно варьировать концентрация гемоглобина в крови? Сейчас это отслеживается периодическими визитами в клинику и забором крови для анализа. Мы разработали метод неинвазивной диагностики уровня гемоглобина.

**- И как же это работает?**

- Есть решения с использованием машинного обучения и современных сенсорных устройств. Представьте, будущим мамам выдают носимые часы или, скажем, напальчники, которые периодически (раз или несколько раз в день) проводят измерение уровня гемоглобина. Бесплатно, без каких-либо дополнительных затрат. И эти данные автоматиче-

ски отправляются лечащему врачу или медицинскому персоналу, ответственному за мониторинг. Женщине не нужно куда-то ходить, платить, сдавать кровь. Это снижает риски и нагрузку на систему здравоохранения. Все происходит на дому.

Я привел лишь один из возможных примеров, но их может быть множество. У нас уже есть обнадеживающие результаты, мы сами в восторге! В ближайшее время планируем начать тестирование в больницах и клиничко-диагностических центрах, чтобы посмотреть, какие результаты получим на практике. Надеемся, что за год-два удастся вывести какую-то часть этого комплекса в практическую плоскость.

**- На чем основано действие устройств для определения гемоглобина? Есть ли уже такие на рынке?**

- Да, неинвазивные устройства для измерения гемоглобина коммерчески доступны. Вы можете приобрести их уже сегодня. Проблема в другом: у них очень большая погрешность. Они производятся, как правило, в недружественных странах, и погрешность измерения такова, что врачами эти показания не признаются. Ни один доктор на основании таких данных не поставит диагноз. То есть устройства есть, но в клинической практике они практически не используются.

Мы пошли дальше: улучшаем эти устройства и используем машинное обучение. Это наше ноу-хау, мы планируем подавать патент, поэтому детали раскрывать пока не могу. Но суть в том, что мы нашли способ значительно повысить точность измерения. Если обычная ошибка измерения достигает 20% и более, нам удалось сократить ее до 5% и ниже.

**- Существенно!**

- Это уже абсолютно приемлемый показатель для медиков. Но подчеркну: пока это предварительные данные на ограниченном круге волонтеров (около сотни человек). Ограничения касаются возраста, расы, пола. Нам предстоит масштабные исследования на тысячах добровольцев, чтобы подтвердить результат. А в основе, еще раз, лежит машинное обучение.

**- Как вам удалось добиться такой точности?**

- Наша идея заключалась в следующем. Мы предположили, что большой разброс данных при неинвазивных измерениях связан с изменчивостью параметров кожи, через которую проводится измерение. Понимаете, о чем я?

**- Пока не совсем.**

- Кожа у всех разная: цвет, влажность, толщина - все это влияет на результат. Идея была в том, чтобы параллельно с измерением уровня гемоглобина контролировать состояние кожи, а затем с помощью машинного обучения учитывать эти данные. Эксперименты подтвердили нашу правоту.

**- Каков все же механизм измерения?**

- Излучение нескольких длин волн проходит через кожу, происходит считывание, и выдается результат. Но кожа, как я уже сказал, у всех разная, а считывание происходит одинаково. Если же



photogenica.ru

мы учитываем параметры кожи, ошибка измерения становится намного меньше.

**- Вы сказали об ограниченном числе волонтеров. На каком массиве данных вы обучаете систему?**

- Пока мы провели предварительные исследования примерно на сотне человек. Сейчас заключаются договоры, и наши планы - провести исследования уже на тысячах добровольцев.

**- Кто ваши партнеры в здравоохранении?**

- Мы ведем установление прочных деловых контактов с клинико-диагностическими центрами и больницами России. Есть договоренность с Департаментом здравоохранения Брянской области - они отнеслись очень позитивно. Состоялись переговоры с Брянским клинико-диагностическим центром и Брянской городской больницей №2. Сейчас мы на стадии подписания документов для проведения тестов тех частей комплекса, которые уже разработаны.

**- Для каких еще целей может служить ваша система неинвазивной диагностики?**

- Возможности ее применения настолько обширны, что сложно выделить что-то одно. Мы предполагаем и домашнее использование, и для организаций.

**- Это будет медицинское изделие, которое вы планируете сертифицировать, или, скорее, wellness-гаджет?**

- Точно не гаджет. Мы постараемся довести разработку до медицинской сертификации.

**- Может ли идти речь о контроле таких параметров, как давление или работа сердца?**

- Конечно. Сейчас мы контактируем с несколькими компаниями, заказали несколько фитнес-браслетов для экспериментов. Один из сотрудников уже научился считывать с них электрокардиограмму. Нас очень интересуют кардиопараметры: частота сердечных сокращений, кровяное давление, ЭКГ и другие показатели работы сердца. Включая, например, кардиоваскулярный стресс - показатель того, насколько сердечно-сосудистая система находится в состоянии стресса. Причин может быть множество - от физических нагрузок до эмоционального состояния.

**- В самых последних версиях популярных сейчас умных браслетов тоже добавлены кардиофункции. Получается, ваша разработка на переднем крае?**

- Мы снова возвращаемся к вопросу о данных, уходящих за рубеж. Это очень важный момент.

**- Я как-то раньше об этом не задумывалась. А кто будет владельцем данных у нас?**

- Мы проводим свои исследования на серверах Федерального исследовательского центра, с привлечением его IT-партнеров. То есть пока все хранится в нем.



**В ближайшее время планируем начать тестирования в больницах и клиничко-диагностических центрах, чтобы посмотреть, какие результаты получим на практике. Надеемся, что за год-два удастся вывести какую-то часть этого комплекса в практическую плоскость.**

Одна из главных задач проекта не только научная, но и общественная, организационная. Вот вы не задумывались, что ваши данные могут кого-то интересовать, кроме вас. А давайте я спрошу: что продает Google? Он продает информацию, которую вы предоставляете бесплатно. Если люди - не только отдельные индивидуумы, но и общество в целом,

и власть - начнут это осознавать, это будет очень важный шаг.

**- Соглашусь. Если данные о показателях здоровья послужат для настройки отечественной медицины, будет отлично. Задачи вы ставите амбициозные, но наверняка есть риски. Что может не сработать?**

- Отвечу вновь на примере гемоглобина. У нас была гипотеза: большая ошибка измерений связана с огромной вариацией параметров кожи. Если мы параллельно с оптическим неинвазивным измерением гемоглобина будем измерять состояние кожи и совместим эти данные, ошибка станет намного меньше.

Но это не означало, что мы обязательно получим правильный результат. Нам повезло? Скорее, мы двинулись в абсолютно правильном направлении, и все получилось. Но из этого не следует, что во всех остальных случаях будет так же.

Специалисты предложили гипотезу, мы проверили - она оказалась верной. Теперь мы идем к медицинской сертификации. Но когда мы изучим две-три тысячи волонтеров, сохранится ли результат? Не факт. Вероятность велика, но не стопроцентная, потому что это научно-исследовательская работа. В каждом из направлений нашего многомодульного комплекса есть свои нюансы. Главный риск: где-то мы можем отклониться не в ту сторону.

**- Проект выполняется на средства мегагранта, у него ограничен срок и бюджет. Как вы представляете будущее лаборатории, технологий, команды после завершения?**

- Вопрос очень важный. Начну с того, что хочу поблагодарить Аппарат президента и лично Президента РФ Владимира Владимировича Путина за возможность проведения таких уникальных исследований в родной стране. Насколько я знаю, запуск программы мегагрантов - в том числе его инициатива. Мегагрант - это серьезнейшая финансовая и временная «подушка» для проведения масштабных испытаний. У нас впереди четыре года плюс возможность продления еще на три. То есть мы говорим о семи годах, начиная с сегодняшнего дня. Это большой срок. В отличие от гранта на год-два, где вопрос, а что дальше, возникает сразу, здесь есть запас по времени и финансовая защита. Государство подошло к этому вопросу очень серьезно. Это радостно осознавать. Волнения о будущем у меня пока нет. Моя задача сейчас - максимально разработать комплекс, продвигать проект, сделать все возможное, чтобы цели, поставленные в заявке, были достигнуты.

В завершение интервью хочу искренне поблагодарить Российский научный фонд и его руководство за поддержку в реализации столь амбициозного научно-технического проекта. ■

Фото предоставлены пресс-службой НЦФМ



На площадке центра с 2022 года проведено более 30 всероссийских и международных школ по научным направлениям НЦФМ, в которых приняли участие более трех тысяч человек.

Территория науки

# Архитектура суверенитета

## В Сарове создают миди-сайенс-лаборатории и мегасайенс-установки мирового уровня

Татьяна УШАНОВА

▶ Стартовавший пять лет назад федеральный проект «Создание Национального центра физики и математики» объединил более 70 научных и научно-образовательных центров страны. В нем участвуют: Минобрнауки РФ, госкорпорация «Росатом», Российская академия наук (РАН), МГУ им. М.В.Ломоносова, НИЦ «Курчатовский институт», Объединенный институт ядерных исследований, Российский федеральный ядерный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (РФЯЦ - ВНИИЭФ). Определено, что территориально центр расположится в Сарове, вблизи РФЯЦ - ВНИИЭФ, сильного научного центра с известными научными школами в области физики и математики.

Основные цели Национального центра физики и математики (НЦФМ) - укрепление технологического суверенитета и обороноспособности страны, генерация принципиально новых знаний, развитие уникальных экспериментов для проверки теоретических концепций современной науки, а также воспитание нового поколения научно-технологических лидеров.

Недавно в Росатоме прошла стратегическая сессия, на которой подводились итоги пятилетней работы НЦФМ и обсуждались планы дальнейшего развития.

### Первая пятилетка

Научная программа НЦФМ, стартовавшая в 2021 году, сегодня включает в себя 11 направлений, среди которых: «Математическое моделирование на супер-ЭВМ экс- и зеттафлопсной производительности», «Газодинамика и физика взрыва», «Физика высоких плотностей энергии», «Ядерная и радиационная физика», «Цифровое материаловедение» и др.

Среди достижений центра - создание демонстрационного образца аналогового фотонного вычислительного устройства с рекордной производительностью обработки входящего видеопотока  $10^{17}$  бит в секунду; не имеющая аналогов адаптивная оптическая система, позволяющая достичь рекордного быстродействия - свыше 2 кГц; уникальная установка мирового уровня для исследований в сверхсильных магнитных полях. Создана и испытана отечественная технология метеоустойчивой лазерной связи в среднем инфракрасном диапазоне, не имеющая аналогов в России. Кроме того, ученые кооперации НЦФМ вплотную подошли

к созданию суперточных ядерных часов. И это далеко не все.

Как подчеркнул научный руководитель НЦФМ академик Александр Сергеев, результаты исследований уже внедряются в проекты Росатома. Вот только некоторые из них: «Цифровой профиль здоровья» для атомных городов; система автономной навигации космических аппаратов по рентгеновским пульсарам; лунная электростанция на основе ядерной энергетической установки; технологии искусственного интеллекта (ИИ) для научных исследований, включая проектирование экспериментов и обработку результатов, полученных с использованием научной инфраструктуры НЦФМ.

Поблизости от РФЯЦ - ВНИИЭФ в Сарове в 2021 году вырос филиал МГУ им. М.В.Ломоносова - МГУ Саров. Это настоящая кузница научных кадров с прекрасными условиями для учебы и исследовательской работы студентов, аспирантов и преподавателей. И рядом идет большое строительство лабораторий и корпусов НЦФМ.

За последние три года в рамках центра созданы 18 молодежных лабораторий. Пока что они работают на базе входящих в НЦФМ организаций. Но собранная кооперация научно-исследовательских структур из Москвы, Таганрога, Ново-

сибирска, Нижнего Новгорода и других городов уже решает общие научные задачи. Планируется, что со временем эти исследования продолжатся в новых корпусах НЦФМ, где будут созданы семь миди-сайенс-лабораторий.

До 2030 года главный приоритет для центра - разработка и создание трех масштабных научных установок класса мегасайенс: мощной гибридной вычислительной системы с фотонным ускорителем, центра изучения экстремальных световых полей на базе лазерного комплекса эксаваттного класса (XCELS) и источника комптоновского излучения.

- Мы планируем ввести в строй первую очередь источника квазимонохроматического гамма-излучения на основе обратного комптоновского эффекта и начать экспериментальные исследования по проблемам ядерной фотоники. Нам также важно достичь производительности гибридной оптоэлектронной вычислительной системы на базе оптических сопроцессоров не менее  $10^{21}$  операции в секунду. Помимо этого, мы должны обеспечить уникальные научные лаборатории НЦФМ всем необходимым оборудованием. И сделать это к 2027 году, когда завершится строительство Центра коллективного пользования, чтобы после этого можно было начать в НЦФМ полномасштабную научную деятельность, - подчеркнул А.Сергеев.

### ИИ и зоопарк суперкомпьютеров

Академик РАН Игорь Каляев и член-корреспондент РАН Вячеслав Соловьев - сопредседатели научного направления НЦФМ «Искусственный интеллект и большие данные в технических, промышленных, природных и социальных системах». В его рамках развиваются три больших проекта.



До 2030 года главный приоритет для НЦФМ - разработка и создание трех масштабных научных установок класса мегасайенс.

Первый - создание нейроморфной элементной базы, имитирующей принципы обработки информации, присущие человеческому мозгу, на основе мемристорных структур.

- Мемристор - сопротивление с эффектом памяти, его функционирование напоминает работу синапсов нейронов мозга человека. С использованием мемристоров можно строить различные нейросетевые вычислительные системы, в том числе спайковые нейросети, - поясняет И.Каляев.

Головная организация в этом проекте - Нижегородский государственный университет (ННГУ) им. Н.И.Лобачевского. Уже созданы макеты такой элементной базы на базе мемристорных структур. Используются технологии нижегородского НИИ измерительных систем им. Ю.Е.Седакова, филиала РФЯЦ - ВНИИЭФ. Нейроморфные микросхемы и вычислители на их основе обладают целым рядом преимуществ, в первую очередь для решения задач ИИ. В планах - к 2030 году выйти на их серийное производство.

Второй проект связан с разработкой технологий предиктивного моделирования для прогноза состояния и возможных неисправностей сложных технических объектов, прежде всего Росатома: токамаков, мощных лазерных установок и т.д.

Третий - применение технологий ИИ для профилактической медицины, здоровьесбережения - идет в тесном взаимодействии с ФМБА. Отдельный проект - оценка психоэмоционального состояния сетевых сообществ моногородов Росатома, таких как Саров, Удомля, Снежинск, с целью помочь администрациям этих моногородов правильно оценивать эффективность своих действий и решений с точки зрения жителей и в случае необходимости корректировать их.

Кроме того, академик И.Каляев вместе с членом-корреспондентом РАН Рашидом Шагалиевым - сопредседатели направления НЦФМ «Национальный центр исследования архитектуры суперкомпьютеров»

По словам И.Каляева, на базе НЦФМ в Сарове планируется создание так называемого зоопарка суперкомпьютеров с различной архитектурой, которые имеют разную производительность при решении одних и тех же задач. Поэтому целесообразно иметь гетерогенную вычислительную среду, включающую в свой состав суперкомпьютеры (СК) различных типов и архитектур. А чтобы такая

вычислительная среда эффективно работала, нужен «интеллектуальный диспетчер» - это программные средства, с помощью которых осуществляется распределение поступающих прикладных задач на те или иные суперкомпьютеры гетерогенной вычислительной среды в зависимости от того, на каком из них данная задача будет решаться наиболее эффективным образом. Иными словами, «интеллектуальный диспетчер» должен уметь оценивать, какая задача и на каком СК будет в данный момент решаться лучше всего на основе технологий ИИ.

#### Пригодится для «Ионосферы-М»

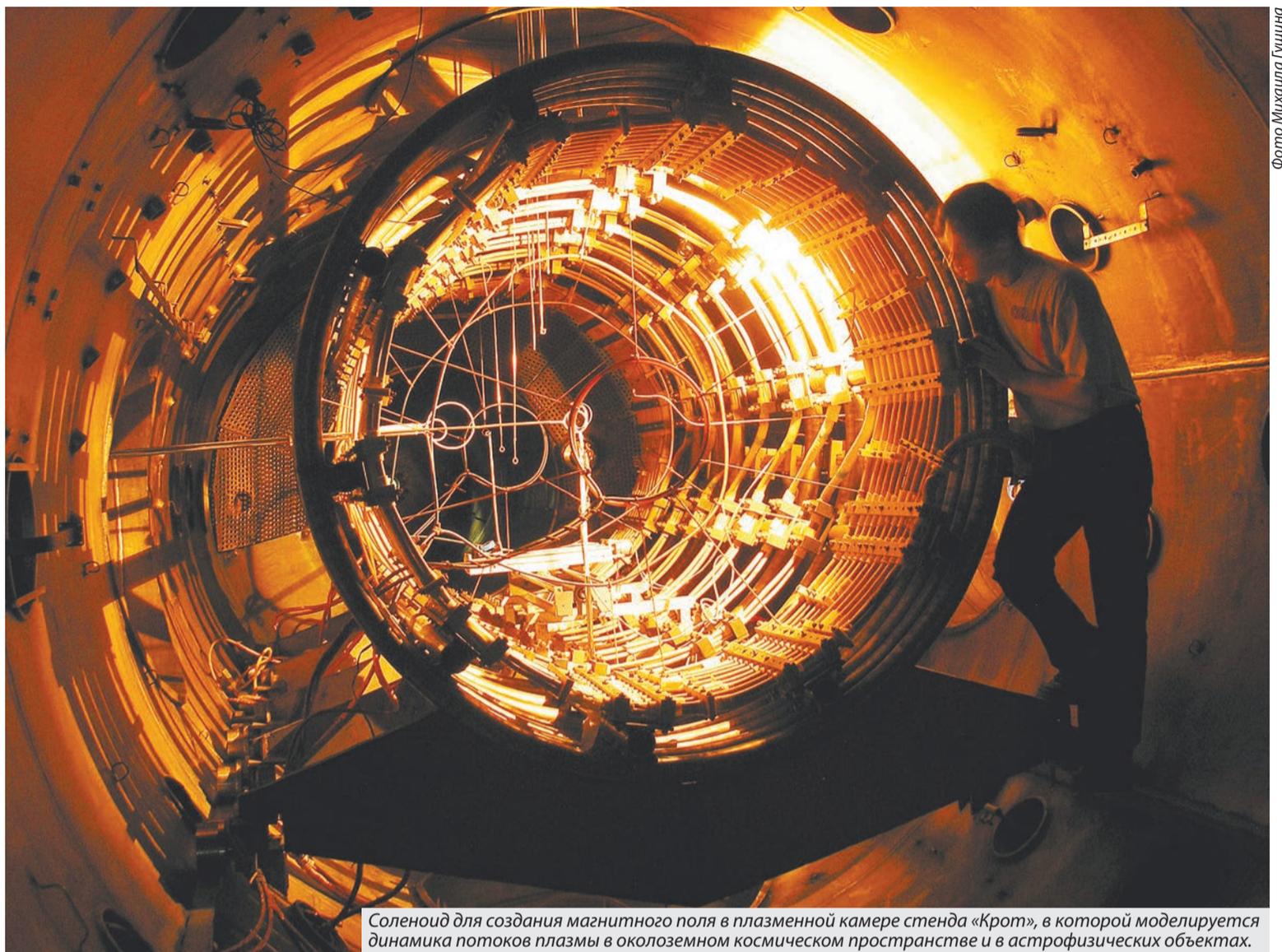
Это направление работы НЦФМ - «Экспериментальная лабораторная астрофизика и геофизика» (ЭЛАГ) - казалось бы, космически далеко от жизненных потребностей человека. Однако и оно решает вполне практические задачи.

- Из 11 направлений, которые развиваются на базе НЦФМ, наше, пожалуй, - одно из самых фундаментальных, - отметил сопредседатель направления академик РАН Лев Зеленый, научный руководитель Института космических исследований (ИКИ). - По его тематике работают более десяти научных центров из разных городов страны, и у каждого свои достижения.

На недавней конференции в ИКИ корреспондент «Поиска» познакомился с представителями этих организаций.

Михаил Викторов, старший научный сотрудник Института прикладной физики (ИПФ) им. А.В.Гапонова-Грехова РАН в Нижнем Новгороде, декан факультета «Высшая школа общей и прикладной физики» ННГУ им. Н.И.Лобачевского, возглавляет миди-сайенс-лабораторию моделирования плазменных геофизических и астрофизических явлений. По его словам, в научной программе ЭЛАГ задействованы все ведущие ученые, которые занимаются в стране лабораторным моделированием ближнего и дальнего космоса. «Важно понять, какие задачи, связанные с функционированием в космосе как аппаратуры, так и живых организмов, мы можем решить на Земле с помощью лабораторного моделирования. В лаборатории развиваются три направления: пылевая плазма, биофизика, экспериментальная физика плазмы. Все они связаны с научным сопровождением пилотируемой и автоматической космонавтики», - отметил М.Викторов.

- Мы занимаемся моделированием явлений в атмосфере и ионосфере Земли на крупномасштабных лабораторных установках с объемом камер в десятки кубических метров. Моделируем высоковольтные разряды молний и разряды, которые происходят в верхней атмосфере, мезосфере например, джеты и спрайты. Надеемся, то, что сейчас исследуется в лабораториях, пригодится в новых космических миссиях, таких как недавно запущенная группировка «Ионосфера-М». Польза лабораторного подхода очевидна. При этом мы не теряем связи с конкретной инструментальной космической наукой, - подчеркнул завлабораторией ИПФ РАН, заместитель директора Научно-исследовательского радиофизического института ННГУ Михаил Гуцин.



Соленид для создания магнитного поля в плазменной камере стенда «Крот», в которой моделируется динамика потоков плазмы в околоземном космическом пространстве и в астрофизических объектах.

Совместная работа с плазменными установками способствовала более тесной кооперации нескольких институтов. Целый куст диагностик, методик, подходов апробируется сразу в нескольких ситуациях при протекании сходных явлений в различных диапазонах физических параметров.

Как отметил М.Гуцин, это хорошая, по-научному говоря, верификация, которая способствует развитию и передаче знаний. Ученые многому учатся друг у друга, особенно молодежь. «До

развития этого направления используют результаты, полученные сибиряками.

Попытки точно воспроизвести в лаборатории какое-то космическое явление - вчерашний день, считает М.Гуцин. Сейчас моделирование проводится на другом уровне. Теоретики разрабатывают физико-математические модели достаточно сложных процессов в космосе, и важно понять, насколько эти модели адекватны, работают ли на практике. Иными словами, определить, могут ли

ликовать воздействие на растения экстремальных условий космического пространства, прежде всего облучения и отсутствия магнитного поля. Молодые ученые под руководством младшего научного сотрудника Марины Гринберг изучают не только результаты воздействия, но и пытаются определить его механизм.

- В мировой науке тут пока нетронутое поле, устоявшихся гипотез и теорий на этот счет нет. А в нашей коллаборации есть уникальная экспертиза в части диагностики состояний живых организмов,

В рамках НЦФМ лунную пыль изучают в ИКИ и ИПФ РАН. Как рассказал главный научный сотрудник ИКИ Александр Захаров, в лабораторных установках на образец материала, имитирующего лунную пыль, оказывается воздействие электрическим полем, ультрафиолетом, электронами, ионами, его помещают в плазму и смотрят, как он себя ведет. На следующем этапе планируется работа над созданием уже конкретных инженерных систем защиты космических аппаратов от воздействия лунной пыли.

#### По теории подобия

Кроме экспериментальных в ЭЛАГ есть и теоретические направления, мостиком к которым является численное моделирование. Его используют в физике плазмы и астрофизике. Прежде всего в изучении генерации джетов - струйных выбросов, истечений вещества из молодых звезд, активных ядер галактик. Диаметр таких струй на несколько порядков меньше, чем их длина. Вопрос, почему они имеют такую форму, пока открыт.

- Протяженность астрофизических джетов может составлять сотни килопарсек - это очень много. Но их можно экспериментально смоделировать в лабораторном эксперименте и получить джеты настоящего масштаба, после чего, используя теорию подобия и соответствующее масштабирование, сопоставить результаты астрономических наблюдений, численных и лабораторных экспериментов, - рассказал ведущий научный сотрудник ИКИ Сергей Моисеенко. ■

**Современный тренд - валидация расчетных моделей на лабораторных данных. А для этого нужны данные очень высокого качества.**

НЦФМ попытки такой интеграции были, но с весьма туманными перспективами. И только в рамках центра фактически удалось наладить кооперацию, нарушенную еще с советских времен», - подчеркнул главный научный сотрудник заводделом лазерной плазмы Института лазерной физики СО РАН (Новосибирск) Ильдар Шайхисламов. Это, по его словам, способствует генерации новых идей. Кроме того, лабораторные эксперименты важны с практической точки зрения, например, для создания прогнозных моделей явлений в ионосфере и магнитосфере. Такая задача стоит перед РФЯЦ - ВНИИЭФ, где для

они что-то объяснять и предсказывать.

- Нормально проверить это, по сути, можно только на лабораторных данных, потому что в космосе условия плохо контролируются и не могут быть «заданы руками». Именно поэтому современный тренд - валидация расчетных моделей на лабораторных данных. А для этого нужны данные очень высокого качества, чего мы и добиваемся в рамках НЦФМ, - подчеркнул М.Гуцин.

#### Нетронутое поле

В молодежной лаборатории ЭЛАГ проводятся прорывные исследования по биофизике. В ННГУ и ИПФ РАН построено несколько уникальных установок, позволяющих моде-

клеток. И есть уникальные люди и уникальное оборудование, - отметил М.Викторов.

Одно из самых актуальных направлений сегодня связано с изучением лунной пыли. Размеры лунных микрочастиц - от единиц нанометров до сотни микрон, они острые по краям, а при отрыве от поверхности Луны еще и вращаются, проникая повсюду. Защититься от них полностью невозможно, поэтому стоит задача минимизировать их воздействие на технику и людей.

Исследования лунной пыли ведут все державы, планирующие изучение и полеты на Луну. Есть такие планы и в Роскосмосе, поскольку в России планируется большая лунная программа.

# ПРЕЗИДЕНТСКАЯ АКАДЕМИЯ



**Технологический суверенитет требует не только ресурсов и нормативных решений, но прежде всего смены управленческой модели.**

шее время мы увидим усиление ее координирующих функций.

**- Какими стали главные выводы экспертов?**

- Первое: без системных изменений в управлении технологический суверенитет невозможен. Второе: фундаментальная наука - стратегический ресурс, а не расходная статья бюджета. Наконец, третье: необходимо говорить не только о технологическом, но и о научном суверенитете, включая гуманитарное знание.

**- Через два дня после круглого стола прошел Первый Международный конгресс государственного управления. В чем была его главная идея? Стала ли тема технологического суверенитета частью повестки форума?**

- Конгресс прошел под патронажем руководителя Аппарата правительства вице-преьера Дмитрия Григоренко. В нем участвовали управленцы разных уровней и отраслей. Задачи включали выработку новых механизмов развития страны и укрепления взаимодействия между властью, бизнесом и наукой. Тема технологического суверенитета стала одной из центральных: это вопрос безопасности, конкурентоспособности и качества жизни.

**- Были ли представлены конкретные управленческие кейсы?**

- Да, например, диалог ректора РАНХиГС Алексея Комиссарова и президента ПАО «Сбербанк» Германа Грефа ярко высветил опыт «Сбера». Он продемонстрировал, что сочетание функций стратегического центра и управленческой гибкости позволяет выстроить современную диверсифицированную структуру. Спектр компетенций «Сбера» вышел далеко за рамки классического банка. Кстати, научный блок нашей академии активно участвует в IT-проектах компании и является академическим партнером в обучении большой языковой модели GigaChat.

**- Какую роль в достижении технологического суверенитета играет РАНХиГС?**

- Мы готовим управленцев нового типа, которые понимают и науку, и производство, и госуправление, разрабатываем управленческие модели и стратегии. Видим свою миссию и в том, чтобы стать платформой для взаимодействия ученых, государства и бизнеса, ведь именно разрыв коммуникации между ними препятствует технологическому прорыву. ■

Актуальное интервью

Надежда ВОЛЧКОВА

## Вернуть целостность

Как синхронизировать науку, промышленность и нужды регионов



Артур АЗАРОВ,  
проректор по науке РАНХиГС

► Технологический суверенитет, как айсберг. Над водой - амбициозные указы, мегапроекты, очередные новые организационные структуры. Но есть и невидимая глыба, которая удерживает конструкцию на плаву: фундаментальная наука, социально-гуманитарный каркас и, что не менее важно, система управления. Как укрепить основание, без которого «надводная часть» не будет стабильна, разбирались участники круглого стола «Технологический суверенитет как стратегическая цель государственного управления», проведенного не так давно в Президентской академии.

О том, какие подходы они предложили, журналисты газеты «Поиск» сообщил проректор по науке РАНХиГС Артур АЗАРОВ.

**- Артур Александрович, каким получился разговор?**

- Очень плотным и, я бы сказал, «тектоническим» по содержанию. Мы собрали уникальный состав экспертов: из академической науки, реального сектора экономики, региональных стратегов и инфраструктурных проектировщиков. Основной лейтмотив дискуссии: технологический суверенитет

требует не только ресурсов и нормативных решений, но прежде всего смены управленческой модели.

**- А в чем изъян нынешней модели?**

- Стратегии, законы и управленческая практика рассогласованы. Нет единого понятийного поля, системы приоритетов, сквозной координации. Законы о науке, промышленности и технологиях существуют как будто в параллельных реальностях: даже одни и те же термины в них трактуются по-разному. Это наглядно показал в ходе выступления заместитель президента Российской академии наук, руководитель Информационно-аналитического центра «Наука» РАН Владимир Иванов. А директор Российского НИИ экономики, политики и права в научно-технической сфере Ирина Ильина продемонстрировала на цифрах отсутствие синхронизации уже на уровне целеполагания. Федеральные округа, регионы, национальные проекты нередко работают каждый в своей логике. Можно ли получить желаемый результат, если цели не декомпозированы до уровня за-

дач и исполнителей и не обеспечены ресурсами?

Корень несинхронности - в структурно-функциональной модели управления с жестким разделением ведомственных полномочий, тогда как современные вызовы требуют системного подхода. В итоге управленческая практика остается заложницей ведомственных барьеров и бюрократических процессов. Поэтому межведомственные программы реализуются медленно.

**- Как вы считаете, система государственного управления наукой нуждается в институциональной «перезагрузке» или достаточно точечных изменений?**

- Необходимо, скорее, реинтеграция - восстановление механизмов координации, которые уже доказали свою эффективность. После административной реформы 2004 года наука стала восприниматься как сфера интеллектуальных услуг, а исследовательские организации - как обслуживающий сегмент. Разорвались связи между фундаментальной наукой и промышленностью на уровне государственного планирования.

Сегодня нет единого центра, отвечающего за научно-технологическую политику в целом. Министерства действуют в собственных парадигмах, из-за чего стратегические цели «повисают» в воздухе. Нам необходимо вер-

нуть системе целостность. Разумеется, с учетом новых реалий.

**- И какая модель интеграции кажется сегодня более эффективной - централизованная или сетевая?**

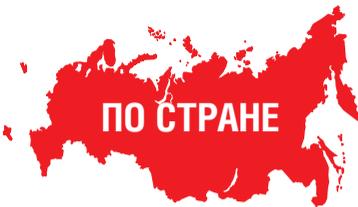
- Практика показывает ценность обоих подходов. Опыт Росатома, представленный директором департамента поддержки новых бизнесов блока по развитию и международному бизнесу госкорпорации Дмитрием Байдаровым, демонстрирует результативность жесткой централизации при решении масштабных государственных задач.

В то же время наукограды и формирующиеся вокруг них кластеры доказывают силу горизонтальных связей. Президент Союза развития наукоградов России Виктор Сиднев привел пример проекта гигафабрик аккумуляторных батарей в Троицке. Росатом и другие компании пришли туда не случайно. Там сложилась особая среда, сохранен человеческий капитал - «наукоградскость», которую невозможно создать административным решением за год.

Стратегическое планирование и концентрация ресурсов на прорывных направлениях должны сочетаться с развитием сетевых структур, которые обеспечивают гибкость и быстрый трансфер знаний. Без сильного центра есть риск расплыть ресурсы, без сетей - задушить инициативу.

**- Может ли стратегическим интегратором выступать Российская академия наук?**

- У РАН есть важнейшее преимущество - институциональная независимость от ведомств. Академическая экспертиза объективна и профессиональна. РАН восстанавливает и наращивает свои компетенции, и, уверен, в ближай-



**Казань**

Татьяна ТОКАРЕВА

**Юбилей мирового открытия**

► В Императорском зале Казанского федерального университета состоялось заседание Ученого совета по случаю празднования 200-летия неевклидовой геометрии Лобачевского. Идеи, зародившиеся в стенах одного из старейших вузов России, на

протяжении нескольких веков служили на благо мировой и отечественной науки, и так будет впрямь. Собрались ученые и эксперты в области физико-математических наук, профильные преподаватели, студенты и гости.

Ректор КФУ Ленар Сафин напомнил, что Н.И.Лобачевский почти 40 лет посвящает Казанскому университету, девятнадцать из них - в статусе ректора. Проректор по научной деятельности КФУ Дмитрий Таюрский прочел лекцию на тему «Геометрия Лобачевского: истоки и современность».

На заседании не раз отмечалось, что идеи Лобачевского повлияли на создание теории относительности Эйнштейна. В частности, это утверждение поддержал академик РАН, главный научный сотрудник Института математики им. С.Л.Соболева СО РАН Исхандер Тайманов.

На открывшейся к юбилею выставке помимо физических экспонатов транслировалась уникальная видеохроника, обнародованная на портале NetFilm, - архивные сюжеты, связанные с празднованием 150-летия неевклидовой геометрии в 1976 году. Представлены биографические работы, доступные и в электронном формате.

Ранее в музее-квартире имени Лобачевского в КФУ распахнула двери авторская фотовыставка «Две линии жизни» Константина Мильто. Он прапраправнук великого геометра. Трудится старшим научным сотрудником лаборатории герпетологии Зоологического института РАН. В юбилейных мероприятиях приняли участие и другие потомки семьи математика - праправнучки Елена Лобачевская и Ирина Лобачевская. ■

**Москва**

Пресс-служба МИСИС



Фото пресс-службы МИСИС

**Полный цикл**

► На базе Института компьютерных наук НИТУ МИСИС открылась специализированная лаборатория от компании «РЕД СОФТ», одного из российских лидеров разработки программного обеспечения. В учебном пространстве созданы все условия, необходимые для подготовки специалистов, инженеров, администраторов баз данных и архитекторов ИТ-инфраструктуры, которые в перспективе будут работать с отечественным инфраструктурным ПО в промышленном секторе, включая металлургию и смежные отрасли. Спектр специальностей, востребованных после обучения отечественному ПО, разнообразен: от классических разработчиков (Front-end, Back-end, Embedded) и администраторов баз данных до специалистов по кибербезопасности, AI-тренингов и профес-

сионалов в области GameDev и блокчейна.

Лаборатория оснащена 30 рабочими местами, где установлена экосистема продуктов «РЕД СОФТ»: операционная система РЕД ОС (включена в реестр отечественного ПО с сертификатом ФСТЭК России), система виртуализации, СУБД РЕД База Данных и инструменты централизованного администрирования РЕД АДМ. В комплексе с офисным пакетом Р7 и «Яндекс.Браузером» это создает полноценную среду разработки и администрирования, идентичную той, что используется сегодня в реальном секторе экономики.

Соглашение о сотрудничестве между НИТУ МИСИС и компанией «РЕД СОФТ» было подписано в 2024 году. Студенты могут проходить практику и стажировки в компании «РЕД СОФТ» с возможностью последующего трудоустройства. ■

**Челябинск**

Пресс-служба ЧелГУ

**Уникальный метод**

► Магистрант историко-филологического факультета Челябинского государственного университета (ЧелГУ) Александр Прокопьев осваивает экспериментально-трассологический метод исследования микроследов на древних орудиях. Он один из немногих специалистов в Челябинске, владеющих этой высокоточной технологией.

Для проведения изысканий Учебно-научным центром из-

учения проблем природы и человека был специально приобретен стереомикроскоп МС-2-ZOOM var.2CR. «Этот инструмент стал основным для научной работы Александра, - отметил научный руководитель учащегося, археолог, замдиректора УНЦ проблем природы и человека ЧелГУ Федор Петров. - Студент прошел стажировку у авторитетных специалистов, обработал уже ряд хранящихся в

ЧелГУ коллекций, апробировал результаты на нескольких конференциях, представил их в публикациях. Результатом его работы являются выводы об особенностях деятельности по металлообработке меди и бронзы населением укрепленных поселений бронзового века, существовавших около четырех тысяч лет назад в Южном Зауралье».

Трассологический метод позволяет изучать техники и технологии разных исторических периодов - от каменного века до Средневековья. Он основан на исследовании под микроскопом орудий, заготовок и отходов производства. Ученые выдвигают гипотезу о функции предмета, а затем ставят эксперимент, создавая точные копии орудий и моделируя древние технологические процессы. Если микроследы износа на экспериментальной копии и на археологическом артефакте идентичны, то гипотеза считается доказанной.

Итоги работы опубликованы в сборнике материалов LVIII Урало-Поволжской археологической студенческой конференции. Внедрение экспериментально-трассологического метода в ЧелГУ открывает новые возможности и позволяет студентам вносить существенный вклад в изучение древней истории региона. ■



Фото пресс-службы ЧелГУ

**Санкт-Петербург**

Медиагруппа ААНИИ

**Медобеспечение для полярников**

► Специалисты Арктического и антарктического научно-исследовательского института, холдинга «Росэл» госкорпорации «Ростех» и онлайн-сервиса «Доктис» запустили пилотный проект дистанционного медицинского контроля здоровья полярников научно-исследовательского стационара «Ледовая база Мыс Баранова» на архипелаге Северная Земля.

Данные о состоянии сотрудников станции в режиме реального времени передаются в единую информационную систему и контролируются врачами. Пилотный проект призван адаптировать технологию дистанционного мониторинга к условиям ограниченной связи, сложного географического положения, экстремального климата и отсутствия возможности оказания экстренной медицинской помощи. Инициатором реализации проекта выступило Научно-производственное предприятие «Исток» им. А.И.Шокина при технологической и медицинской поддержке онлайн-сервиса «Доктис».

В основе разработки - платформа «Персональные медицинские помощники», ядром которой является цифровая система медицинского интернета вещей IoT.Istok, разработанная НПП «Исток» им. А.И.Шокина, которая обеспечивает сбор данных с портативных медицинских приборов и их передачу в информационные системы, с которыми работают врачи, позволяя организовать постоянное медицинское наблюдение за сотрудниками станции: проводится круглосуточный мониторинг пульса, давления, температуры и сатурации полярников. Обеспечена возможность автоматической передачи ЭКГ и лабораторных анализов, консультации врачей любого профиля, которые в случае необходимости могут назначить или скорректировать лечение либо предоставят «второе мнение» для медицинского работника полярной станции.

Успешный опыт дистанционного наблюдения и оказания медпомощи станет основой для создания глобальной системы медицинского обеспечения в труднодоступных областях Российской Арктики. ■

**Томск**

Пресс-служба ТГУ

**Студенты-переводчики**

► Студенты факультета иностранных языков Томского госуниверситета (ФИЯ ТГУ), обучающиеся на пилотной программе «Технологическое планирование и реализация переводческих проектов», стажировались на базе партнеров ТГУ. В частности, они занимаются дубляжом фильмов и сериалов для компании Rufflms и документации для промышленности, например, нефтедобывающих предприятий (работают с английским, китайским, французским и испанским языками).

В 2026 году все программы ФИЯ ТГУ переходят на новый

формат. Нарботанным опытом университет будет делиться с другими вузами России, которые переходят на усовершенствованную систему высшего образования в 2026 году.

- Хорошие толмачи востребованы даже в условиях динамичного развития больших языковых моделей и приложений на их основе. Направления работы самые разные - от ведения международных переговоров до участия в развитии креативных индустрий. Например, наши студенты переводят зарубежные фильмы, чтобы их смогли увидеть российские

зрители, а также включаются в проекты по продвижению русского языка и культуры, - рассказала декан ФИЯ ТГУ Ольга Нагель.

Вуз уже имеет опыт сотрудничества со студией дубляжа, озвучивания и постпродакшн «Мосфильм-Мастер».

В 2026 году на пилотные программы перейдут не только все программы ФИЯ, но и другие факультеты и образовательные институты ТГУ. Опыт, накопленный в вузе в процессе разработки новой концепции образования и создания программ базового и специализированного высшего образования, уже в скором времени будет масштабироваться в России. ■

Фото предоставлены ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей»



## Научное предвидение и титаническая работоспособность у Горынина сочетались с широкой эрудицией, открытым взглядом на мир.

твердого тела, механике разрушения, теории металлургических процессов, неорганической химии, физического и математического моделирования. Старт этому междисциплинарному марафону дали за два года до появления Игоря Васильевича в ЦНИИ-48 - там закипела работа по созданию корпусных материалов для военного кораблестроения. Требовалось получить взрывостойкую сталь для противоминной защиты. ЦНИИ-48 с задачей справился, но страна не получила тяжелый крейсер проекта 82. Причина тому - глубоко непрофессиональное мнение Н.С.Хрущева, что такие громады флоту не нужны. Тем не менее разработки не легли под сукно. Ведь параллельно с темой тяжелого крейсера, вспоминал Горынин, «институт возглавил научно-техническую революцию - переход от клепки к сварке, к созданию цельносварных корпусов, что, в свою очередь, потребовало разработки новых корпусных сталей, сварочных материалов и технологии.

Введение термической обработки, ужесточение правил приемки на заводах-поставщиках, осуществление технического сопровождения нашими специалистами на всех этапах обеспечили строительство первого крейсера, получившего название «Яков Свердлов». Этот новый крейсер представлял нашу страну в июне 1953 года на параде военных кораблей на рейде Портсмута по случаю коронации Елизаветы II. По своей архитектуре он был оценен как один из красивейших кораблей мира».

Этот багаж знаний был востребован в полном объеме при строительстве первой в СССР атомной подводной лодки «Ленинский комсомол». Горынин пишет: «После обстоятельного разговора с Андреем Сергеевичем Завьяловым [первый директор института] я составил проект технического задания на разработку высокопрочной корпусной, хорошо свариваемой взрывостойкой стали. Буквально через неделю техническое задание утвердил министр Вячеслав Александрович Малышев.

В моем распоряжении было только четыре месяца. За это время надо было успеть создать материал с качественно несовместимыми свойствами - высокой прочностью и хорошей свариваемостью. Пройти между Сциллой и Харибдой. Для нас этим проходом к новой корпусной стали были исследования взаимосвязи между микроструктурой и физико-механическими свойства-

ми. Объем исследований за четырехмесячный цикл оказался просто огромным. Исследовался металл пятнадцати опытных химических составов.

Год сдачи (1958) подводной лодки «Ленинский комсомол» можно считать годом рождения новой корпусной стали марки АК-25. С удовлетворением отмечаю долголетие этой стали. Из нее изготовлены все атомные подводные лодки первого поколения, ряд дизельных подводных лодок и многие надводные корабли. Сталь АК-25 получила широкое распространение и в гражданском строительстве».

### Крепкое тело ядерных сил

Научное предвидение и титаническая работоспособность у Горынина сочетались с широкой эрудицией, открытым взглядом на мир, участием в туристических экспедициях и живым чувством юмора. Игорю Васильевичу было всего 26, когда он оказался на острие усилий страны по созданию ядерных подводных сил. Но высокий статус не задушил его способность рационально, уважительно и иронично оценивать себя, коллег и происходящее вокруг. Молодой ученый и будущий крупный руководитель не раз отмечал для себя, что в реальной жизни все далеко не так разумно устроено, как в точных науках. Между тем участие ЦНИИ-48 в создании первой АПЛ не ограничилось разработкой корпусной стали. Корабельный ядерный реактор также потребовал внимания материаловедов.

«Разработанная хромомолибденованадиевая сталь получила название 48ТС-1 - теплоустойчивая сталь первая. Все реакторы типа ВМА для подводных лодок I поколения и атомных ледоколов изготовлены из этой стали.

Академик Николай Сидорович Хлопкин, выдающийся ученый в области атомной энергетики, правильно характеризовал ситуацию в нашей стране в первый период создания морской атомной энергетики. По сравнению с США, нам приходилось создавать это важнейшее оборонное направление в огромной спешке. Строительство атомных подводных лодок проводилось одновременно с ОКР и НИОКР. Устранение выявленных недостатков часто приходилось производить уже на построенных кораблях.

Едва успев разобраться с атомными корабельными установками, институт был вовлечен в создание материалов для стационарной атомной энергетики. Проектировщики ВВЭР (водо-водяных энергетических реакторов) назвали параметры реакторов: диаметр корпуса - 3,8 метра, высота - 12 метров. Изготовить корпус для атомной станции таких габаритов без использования сварки было невозможно. Институт в 1956-1960 годы выполнил комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в результате у страны появились новые марки стали: 48ТС-2, 48ТС-3, 48ТС-4».

Заметим, что Игорю Васильевичу принадлежит и серия научных работ по созданию радиационно-стойких высокопрочных сталей для корпусов атомных реакторов. На основании глубоких исследований была выбрана базисная композиция, обеспечивающая наивысшую устойчивость против теплового и

Люди России

# Оптимизм как стратегия

**Академик Игорь Горынин имел мужество и умел делать выводы из своих наблюдений**

Александр ПЫЛАЕВ

► Занимаясь профориентацией молодежи, сотрудники НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей» нередко рассказывают об институте в аудиториях разного состава. Нюансы материаловедческих успехов далеко не всем слушателям понятны, но масштаб сделанного видят люди, даже далекие от науки. На одной из таких встреч из зала спросили: «А как ваш институт умудрился выжить в девяностые?».

Ответ был: институт родился в 1930-е годы. С предельным напряжением сил смог не просто выжить, а обеспечить победу в 1940-е годы

(именно здесь была создана броня для Т-34 и КВ). Работая в бешеном ритме, сумел стать бесспорным лидером в своем деле в 1950-1980-е годы. И на каждом этапе «Прометей» (под любыми названиями) возглавляли личности, способные поставить на карту не просто свою карьеру - жизнь! Потому 1990-е годы (при всем их драматизме) не стали для института роковыми. Ведь руководил тогда институтом человек из тех, кто формирует историю, академик РАН Игорь Васильевич Горынин.

### Создатель брони

Родившись 10 марта 1926 года в Ленинграде, И.Горынин окончил металлургический факультет Ленинградского политехнического института в 1949-м и поступил на

работу в ЦНИИ-48 (ныне - НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»). Через 28 лет его назначили директором института, где до последнего дня своей жизни он и трудился. В 2008-2015 годах - как президент и научный руководитель. В те годы он издал автобиографическую книгу «Размышления с оптимизмом» - более пятисот страниц воспоминаний об учителях и коллегам, комментариев к эпохальным научным достижениям, ироничных замечаний и прогнозов. 100-летний юбилей автора - повод обратиться к этому богатейшему источнику.

Научный путь материаловеда - процесс нелинейный. А работы Горынина - поиск на стыке фундаментальных и прикладных направлений в материаловедении, физике

радиационного охрупчивания. Эта сталь и ее последующие модификации оказались лучшими в мире для корпусов водо-водяных реакторов. Из них по разработанным в «Прометее» технологиям были построены практически все АЭС в СССР и ряде других стран.

Параллельно в интересах Военно-Морского флота, а именно подводных лодок, шла разработка ядерных реакторов на быстрых нейтронах. Для них требовалось изучить поведение конструкционных материалов в жидком натрии при температурах до 550°C. Задача была решена, и все быстрые реакторы в нашей стране изготовлены из материалов, разработанных институтом.

Это был трудный путь, но, как считал Игорь Васильевич, «настоящие поиски выхода в условиях стрессовой ситуации генерируют новые смелые и эффективные решения». Специальным распоряжением Совмина СССР от 29 февраля 1984 года ЦНИИ КМ «Прометей» был назначен головной организацией страны по разработке конструкционных материалов для атомных энергетических установок. «Это решение, - вспоминает Горынин, - было связано и с тем, что в институте уже была создана "горячая" материаловедческая лаборатория. На ее открытие 12 февраля 1968 года приехали академики Анатолий Петрович Александров, Андрей Анатольевич Бочвар, Николай Никитич Исанин, работники министерств, научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро. Для нас, для коллектива, принимавшего активное участие в создании уникальной лаборатории, это был настоящий праздник».

Сегодня радиационная материаловедческая лаборатория в структуре НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» обеспечивает в высшей степени квалифицированное обоснование и продление безопасного срока службы действующих атомных энергетических установок, а также оценку жизнеспособности вновь проектируемых энергоблоков. Отработанная методика экономит стране огромные средства и продлевает на десятилетия функциональность реакторов.

#### Как создать новую отрасль

Наступил момент, когда, как пишет И.Горынин, «на сцену вышел новый мощный игрок - судостроительная отрасль с проектами цельнотитановых подводных лодок. По существу, требовалось создание новой титановой промышленности в стране». Однако серьезных противников этому делу была тьма, Игорь Васильевич относился к их аргументам со всем вниманием, но размышлял о «приручении титана» с неизменным оптимизмом:

«*Определений пессимизма и оптимизма очень много, но здесь лучше всего было такое: пессимизм - это настроение, а оптимизм - это воля. Ее мы и проявили по всем направлениям. Было налажено качественное изготовление листового проката на верхне-салдинском заводе. Исследование причин трещин в листах первых поставок привело к выводу о необходимости серьезных изменений в технологии изготовления титановой губки - исходного продукта для выплавки слитков.*»



Обеспечив качество и масштабное производство корпусного титана, Игорь Васильевич и его сподвижники взялись за решение еще одной критически значимой проблемы. В своей книге он уделил ей главу с технодраматическим названием «Парогенераторы - ахиллесова пята»:

«*В первые 2-3 года эксплуатации подводных лодок с атомными энергетическими установками начался массовый выход из строя парогенераторов. Вместо безаварийной эксплуатации не менее 10 000 часов, гарантированной техническими условиями, массовый выход из*

*два комплекта таких парогенераторов и установить на двух подводных лодках.*»

Давайте еще раз повторим: доклад продолжался ПЯТЬ ЧАСОВ. Можно сегодня представить себе что-то подобное, когда концентрация знания и воли вступает в гарантированный конфликт с существующим порядком вещей? Когда доклад делается на основании новых знаний об объективной реальности, пусть и совершенно некомфортной для высокой аудитории. А ведь такая способность спорить о деле часами позволяла тогда экономить десятилетия в масштабах страны. Не

видится закономерным, но когда он избирался, на каждое место по специальности «Физика-химия и неорганические материалы» было 34 претендента. Игорь Васильевич был избран член-корреспондентом АН СССР с первого раза в 1979 году. А вот депутатом высшего законодательного органа страны стал на сломе эпох, в 1989-м. Свою гражданскую позицию ученый не таил, выступал ярко. И через четверть века, после того как Советский Союз был развален, готов был подписаться под каждым словом, ответственно произнесенным с трибуны съезда. Говорил об очень

«*обаятельный и привлекательный водитель автобуса "Икарус", только что приобретенного институтом за счет внешнеэкономической деятельности. Так что времена были и очень лихие, и очень трудные для прогноза.*» В результате тайного голосования Горынин победил. А если бы нет? Читая такое, понимаешь, что кадровые проблемы, с которыми сталкивалась и о которые больно билась наша страна три десятилетия, могут показаться не столь катастрофичными на фоне казуса «водитель автобуса - директор ЦНИИ».

Вспоминая об академике Горынине накануне 100-летия со дня его рождения, надо еще раз повторить его слова о том, что «дальнейшее развитие науки о материалах дает возможность прогнозировать в обозримом будущем существенные изменения основных технологических процессов традиционной металлургии. Это приведет к возможности существенно сократить экономические, экологические и социальные проблемы». Еще он считал, что ученый отвечает за «пробивную силу» нового знания. Ибо на пути всегда будут стоять сила привычки, догматизм, косность, равнодушие. Формулируя свои советы начинающему руководителю, Игорь Васильевич писал: «*По принципиальным научным и техническим проблемам отстаивай свою правоту до конца, несмотря на то, что другие (люди, организации) занимают противоположную позицию.*» Из многочисленных афоризмов об оптимизме и пессимизме он остановился на совете Антона Павловича Чехова: «*Если хочешь стать оптимистом и понять жизнь, то перестань верить тому, что говорят и пишут, а наблюдай сам и вникай.*» Наблюдать и вникать я и пытался».

Очевидно: это была чемпионская попытка. ■

## Военный, санкционный, внутриэкономический опыт России 20-х годов XXI столетия сурово подтверждает, что академика Горынина нужно было слушать внимательнее.

*строю камер парогенераторов начинался после 2000-3000 часов.*

Для рассмотрения научных споров и выбора основного направления действий по проблеме парогенераторов Военно-промышленная комиссия страны создала специальную комиссию во главе с академиком Анатолием Петровичем Александровым. Заседание проходило в Ленинграде, в Александрово-Невской лавре, где тогда размещался наш институт. Мой доклад с привлечением совершенно нового экспериментального материала, с ответами на многочисленные вопросы продолжался 5 часов. Конечно, и сейчас, через много лет, я очень рад, что нам тогда удалось убедить комиссию в возможности и необходимости принять как главное предложение парогенераторы с титановой трубной системой. Комиссия решила срочно изготовить

копировать чужие ноу-хау с тяжелым опозданием, а быть в авангарде.

Игорь Васильевич отмечает: «*Далеко не все из нашего советского времени надо выбросить и забыть. По крайней мере было бы очень хорошо взять с собой в постсоветский период советское выполнение взятых на себя обязательств.*» Венцом успеха стала полностью успешная эксплуатация двух кораблей с титановыми парогенераторами в 1965-1967 годах. А в дальнейшем было установлено, что их ресурс равен ресурсу самого корабля. В 1968 году творческому коллективу, создавшему высокоресурсные парогенераторы транспортных атомных энергетических установок, была присуждена Государственная премия СССР.

#### Не только директор

Сегодня путь Игоря Васильевича Горынина в Академию наук

слабом внедрении научных разработок в промышленность, которая на тот момент (и, к сожалению, и сейчас) была совершенно не заинтересована в них. О том, что, если мы не будем разрабатывать и внедрять новые технологии, нас ожидают тяжелые времена.

Эти слова и сегодня звучат тяжело, воспринимаются как невыученный урок. Военный, санкционный, внутриэкономический опыт России 20-х годов XXI столетия сурово подтверждает, что академика Горынина нужно было слушать внимательнее. И не только слушать. Сегодня все те же мысли мы вынужденно воспринимаем в переводе с китайского.

А сам ученый про 1990-е годы пишет не без юмора. При выборе коллективом «Прометей» руководителя (было такое поветрие!) соперником академика оказался



**Основанные на разных физических принципах аналитические подходы дополняют друг друга, и для достижения максимально достоверного результата их результаты нужно суммировать.**

дованиях. Они отмечают, что употребление иван-чая практически не имеет медицинских противопоказаний и считается безопасным, в то время как, согласно литературе, дербенник обладает сосудосуживающими свойствами, что может вызвать повышение давления у людей с гипертонией, атеросклерозом и склонностью к тромбозам. Так что в этом случае фальсификация состава травяной смеси, независимо от того, намеренная она или случайная, может быть опасной.

Только один однокомпонентный образец по результатам всех анализов оказался действительно «чистым иван-чаем» - содержал только *E. angustifolium*. Авторы отмечают, что этот продукт был самым дорогим и продавался в специализированном магазине.

Среди двухкомпонентных образцов нарушениями состава обнаружено не было.

Наиболее сложным оказался анализ растительной смеси из пяти компонентов: здесь результаты, полученные разными подходами, не совпадали.

Основной вывод, сделанный авторами исследования, состоит в том, что для анализа сложных растительных смесей нельзя полагаться исключительно на методы секвенирования: они могут привести к ложноотрицательным результатам. Для надежности нужно подтверждать геномные методы ботаническим или протеомным анализом, масс-спектрометрией. Ни один из подходов сам по себе, примененный изолированно от других, не может гарантировать обнаружение всех компонентов в растительной смеси. ■

**Опыты**

# За чистый чай!

**Как большая наука служит потребителю**

Пресс-служба ИОГен РАН

► Современные молекулярно-биологические методы используются в самых разных практических областях, в том числе для контроля продуктов питания, чтобы предупредить появление на рынке фальсификатов. Группа специалистов из Института общей генетики (ИОГен РАН), МФТИ, исследовательских организаций Роспотребнадзора, Сколтеха и МГУ им. М.В. Ломоносова опубликовали в журнале *npj Science of Food* (входящем в группу журналов Nature) исследование, в котором сравнила разные методы для анализа травяных чаев. Руководитель проекта - Анна Сперанская, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией анализа генома ИОГен РАН.

Объектом исследования стали семь образцов чайных травяных смесей из российских супермаркетов, основным компонентом которых был иван-чай, или кипрей (*Epilobium angustifolium*). Это растение широко используется как лекарственное средство, обладающее, как считается, противовоспалительными, антиоксидантными, антимикробными и иными полезными свойствами, а также как полезный заменитель чая, особенно популярный в России. Среди семи изученных образцов два были заявлены как однокомпонентные (чистый иван-чай), четыре - двухкомпонентные и один образец включал пять компонентов.

Исследователи применили несколько аналитических подходов. Первый - ботанический анализ, то есть изучение состава раститель-

ной смеси по морфологическим признакам растений. Второй - геномный анализ. Для этого применяли ДНК-баркодинг - в травяной смеси анализировали фрагменты генов рибосомальной РНК с использованием методов высокопроизводительного секвенирования. Сопоставление результатов показало, что в случае анализа переработанных продуктов геномный подход имеет ограниченную эффективность. Так, методом ДНК-баркодинга не удалось обнаружить фрагменты тимьяна, яблони и груши, несмотря на то, что микроскопический анализ показал, что они в исследуемых образцах присутствуют. Поэтому геномный анализ дополнили протеомным анализом - определением различных белковых маркеров, специфичных для родов растений (то есть присутствующих только этим растениям). В итоге оказалось, что основанные на разных физических принципах аналитические подходы дополняют друг друга и для достижения максимально достоверного результата их результаты нужно суммировать.

В некоторых проанализированных травяных смесях, как моно-, так и многокомпонентных, исследователи обнаружили незаявленные

растения. Например, рододендрон (поскольку в российских полях рододендроны не произрастают, то, скорее всего, он попал в травяную смесь в процессе фасовки на конвейерных линиях), люцерна, клевер, пырей (все это сорные растения, их присутствие в чае свидетельствует о недостаточном качестве сырья) и другие. Больше всего нарушений состава было идентифицировано в образце IC01 (названия торговых марок в статье намеренно не приводятся). Хотя этот продукт был заявлен как чистый иван-чай, больше половины от общего его количества (51%) составляло другое растение - *Lýthrum salicária* (дербенник иволистный). Также в нем обнаружили люцерну и некоторые другие травы. Заявленный же иван-чай составил менее 12%. Несовпадения в составе других образцов были менее значительными.

Тут необходимо отметить, что растение дербенник по внешнему виду очень похоже на иван-чай, так что в данном случае может иметь место не сознательная фальсификация, а некомпетентность или ошибки сборщиков трав. Авторы статьи уже сталкивались с такой подменой в предыдущих исследова-

**Дорогие читатели!**

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

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

**Наши подписные индексы**

«Почта России»	<b>П 1889</b>
«Пресса России»	<b>43298</b>
«Урал-Пресс»	<b>29855 - подписка на полугодие</b> <b>015536 - годовая подписка</b>



**Интердайджест**

Рубрику ведет научный журналист  
Марина АСТВАЦАТУРЯН

## Не ходят парой

**Рак может защищать от болезни Альцгеймера. С подробностями - Nature News.**

► Рак и болезнь Альцгеймера редко встречаются у одного и того же человека, и это наблюдение породило предположения о том, что одно заболевание может обеспечивать некоторую степень защиты от другого. Возможное объяснение этого феномена предлагают авторы статьи в журнале Cell, группа китайских ученых под руководством Юминга Лу (Youming Lu) из Хуачжунского университета науки и технологий (Huazhong University of Science and Technology) в Ухане. В исследовании на мышах, которое продолжалось 15 лет, они

показали, что белок, вырабатываемый раковыми клетками, по-видимому, проникает в мозг, где помогает расщеплять скопления неправильно свернутых белков, часто связанных с болезнью Альцгеймера. Метаанализ данных, которые были получены несколько лет назад от более чем 9,6 миллиона человек, показал, что диагноз рака был связан со снижением заболеваемости болезнью Альцгеймера на 11%. Для выявления основы этой взаимосвязи исследователям необходимо учитывать множество внешних факторов. Например,

люди могут умереть от рака, не достигнув возраста, когда у них могут развиваться симптомы болезни Альцгеймера, а некоторые методы лечения рака могут вызывать когнитивные нарушения, которые могут затруднить диагностику болезни Альцгеймера. Исследователи в лаборатории Лу приступили к задаче с моделированием этих двух заболеваний на мышах, а потом пересадили три разных типа человеческих опухолей - легочные, простатические и толстокишечные - в мышные модели болезни Альцгеймера. У мышей с раком не развивались характерные для болезни Альцгеймера бляшки в головном мозге. «И тогда мы спросили: почему?», - говорит Лу.

Исследователи тщательно изучали белки, выделяемые этими раковыми клетками, в поисках тех, которые способны преодолеть защитный гематоэнцефалический барьер и проникнуть в мозг. Этот поиск, длившийся более шести лет, сузил список до одного белка - цистатина С. Дальнейшие



<https://www.science.org>

эксперименты на мышах показали, что цистатин С связывается с молекулами, формирующими характерные для болезни Альцгеймера бляшки в головном мозге. Это взаимодействие активирует сигнальный белок TREM2, который находится на определенных иммунных клетках, патрулирующих

мозг. Затем иммунные клетки разрушают бляшки. У мышей в лаборатории Лу разрушение бляшек было связано с улучшением результатов когнитивных тестов. Если эти результаты подтвердятся и будут воспроизведены на людях, они могут указать путь к поиску новых методов лечения. ■



<https://www.theguardian.com>

## Окно в прошлое

**Изображение руки в индонезийской пещере может оказаться древнейшим наскальным рисунком. Об этом пишет The Guardian.**

► Выцветший контур руки, обнаруженный на стене в известняковой пещере на острове Муна в Индонезии, может быть самым древним известным наскальным рисунком в мире. Оставшийся незамеченным среди более поздних изображений животных и других фигур, он был создан не менее 67 800 лет назад, утверждают австралийские археологи, авторы статьи в Nature. Помимо определения минимального возраста наскального рисунка как такового эта работа расширяет представления о том, как и когда Австралия впервые была заселена. Ученые предполагают, что, скорее всего, трафарет был создан предками коренных австралийцев. «Существует множество наскальных рисунков, но датировать их очень сложно», - сказал ведущий автор публикации Максим Обер (Maxime Aubert), профессор Университета Гриффита (Griffith University) в Квинсленде. «Когда удается определить возраст, открывается совершенно другой мир. Это интимное окно в прошлое и в сознание древних людей», - добавил он. Полевые исследования, проведенные Обером и профессором Адамом Браммом (Adam Brumm), также из Университета Гриффита, выявили богатую

историю наскальной живописи на острове Сулавеси, с которым соседствует остров Муна. В одной из пещер на Сулавеси была обнаружена сюжетная сцена с тремя человекоподобными фигурами и диким кабаном, возраст которой составляет не менее 51 200 лет. Самым свежим наскальным изображениям в этом регионе не менее 35 000 лет.

Не ясно, как люди впервые мигрировали из Сунды, ныне - затопленного участка суши, некогда объединявшего Борнео, Суматру и Яву, в Сахул, другой доисторический материк, объединявший Австралию, Новую Гвинею и Тасманию. Но наскальные рисунки предполагают, что некоторые люди путешествовали северным маршрутом, пересекавшим Сулавеси. Поскольку уровень моря в то время был намного ниже, между некоторыми соседними островами образовались сухопутные мосты, впрочем, людям все равно приходилось перебираться с острова на остров, чтобы распространиться по региону. Исследователи спорят о том, когда люди достигли Сахула, но Брамм считает, что наскальные рисунки подтверждают данные о том, что Северная Австралия была заселена по меньшей мере 65 000 лет назад. Отпечатки рук были сделаны путем распыления смеси охры и воды на руку, прижатую к стене пещеры. Как и некоторые другие на Сулавеси, новоявленный отпечаток имеет узкие, заостренные пальцы, что, по мнению исследователей, было преднамеренной модификацией, указывающей на «сложность» наскальной живописи и высокую вероятность авторства Homo sapiens. ■

## Напоминает снежный шар

**Потенциально обитаемая планета обнаружена на расстоянии 146 световых лет от нас. Об этом сообщает Science.org.**

► Планета-кандидат, получившая название HD 137010 b, вращается вокруг звезды, похожей на Солнце, и, по оценкам, она на 6% больше Земли, а условия на ней марсианские. Международная группа ученых из Австралии, Великобритании, США и Дании идентифицировала планету, используя данные, полученные в 2017 году в рамках расширенной миссии космического телескопа NASA «Кеплер» (Kepler/K2). По словам Челси Хуан (Chelsea Huang) из Университета Южного Квинсленда (University of Southern Queensland) в Австра-

она была обнаружена во время быстрого прохождения перед своей звездой, вызвавшего незначительное потускнение светила. Этот слабый сигнал был первоначально обнаружен группой ученых-любителей, включавшей первого автора исследования Александра Веннера (Alexander Venner), бывшего в то время еще школьником. «Я участвовал в этом проекте гражданской науки под названием "Охотники за планетами", когда учился в средней школе, и это во многом повлияло на меня как на будущего исследователя», - сказал Веннер, впоследствии защитивший докторскую диссертацию в Университете Южного Квинсленда.

Звезда, вокруг которой вращается HD 137010 b, холоднее и тусклее нашего Солнца, а это значит, что температура поверхности планеты больше похожа на марсианскую и потенциально может быть ниже -70°C. По мнению Сары Уэбб (Sara Webb), астрофизика из Университета Суинберна (Swinburne University), не участвовавшей в исследовании, открытие «очень захватывающее», но для подтверждения статуса экзопланеты необходимы дополнительные данные. «Обнаружен только один транзит, а в планетологии обычно считается, что их должно быть три», - пояснила она. Уэбб также не исключает, что «похожая на Землю планета» может оказаться «суперснежным шаром», большим ледяным миром, который потенциально содержит много воды, по большей части замерзшей». Авторы исследования считают, что яркость и близость звезды, вокруг которой она вращается, позволят наблюдать за ней с помощью телескопов следующего поколения. ■



**Похожая на Землю планета может оказаться... большим ледяным миром, который потенциально содержит много воды, по большей части замерзшей.**

лии, небесное тело имеет орбиту, похожую на земную, с периодом обращения около 355 дней. Исследователи считают, что у HD 137010 b «примерно 50% шансов находиться в обитаемой зоне» звезды, вокруг которой она вращается. «Самое интересное в этой планете размером с Землю - это то, что ее звезда находится всего в 150 световых годах от нашей Солнечной системы», - сказала Хуан, соавтор исследования, результаты которого опубликованы в журнале Astrophysical Journal Letters.

Открытие HD 137010 b - классический пример транзита планеты:

Из первых рук

# Печень расскажет

**Состояние органов рыб позволяет судить о степени загрязнения водоема**

Пресс-служба РНФ

► Пестициды и отходы с промышленных предприятий могут попадать в реки и озера, где они проникают в организм рыб через жабры и пищеварительный тракт, накапливаются в тканях, особенно в печени, и приводят к гибели ее клеток. Однако в печени есть белки, обезвреживающие опасные вещества, один из которых - цитохром P450-редуктаза. И чем больше токсинов в организме животного, тем интенсивнее этот белок работает. Ученые из Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины, Всероссийского научно-исследовательского института патологии, фармакологии и терапии животных и Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии доказали, что загрязненность воды, здоровье рыб и уровень цитохром P450-редуктазы взаимосвязаны.

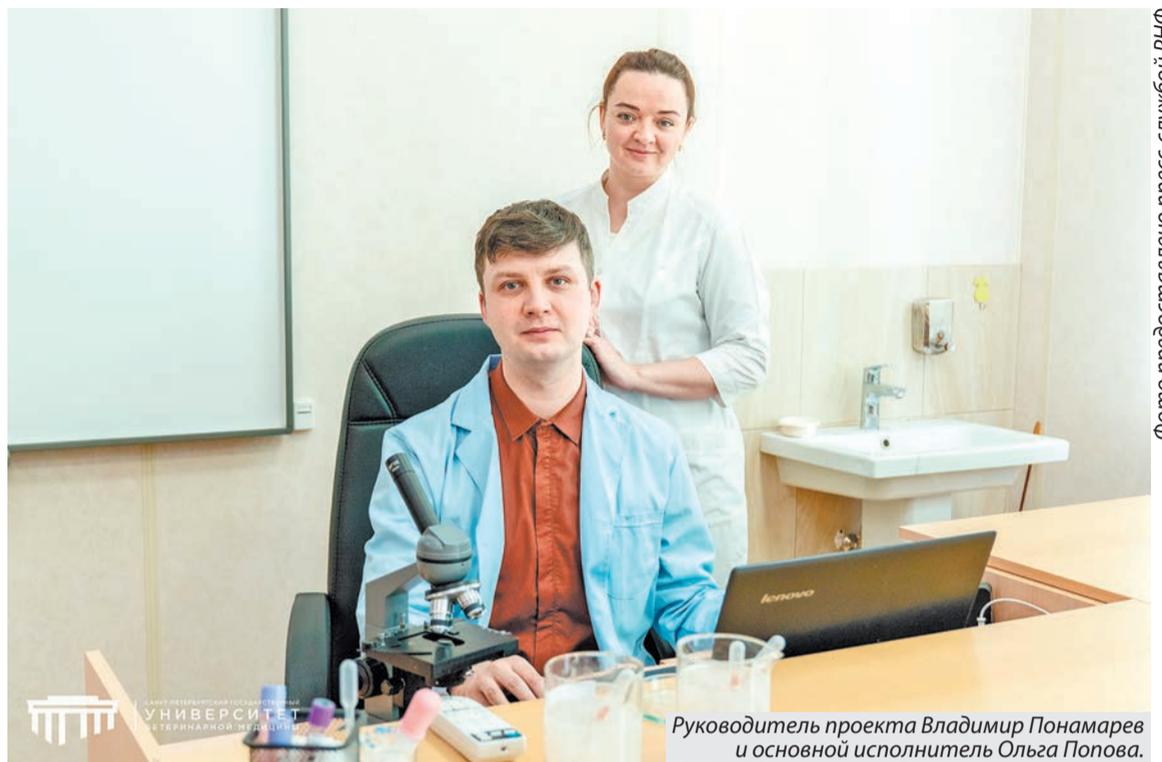
Исследователи взяли пробы воды у побережья Ладожского озера вблизи Шлиссельбурга и других населенных пунктов (в местах с наибольшим влиянием человека на окружающую среду). Там же вылови-

ли 40 карповых и окуневых рыб. Для сравнения использовали 40 здоровых рыб, выращенных на ферме. У них брали кровь, образцы тканей печени и мышц. Уровень цитохром P450-редуктазы определяли с помощью специальных антител, которые связываются с нужным белком.



**Природоохранные службы смогут объективно разделять территории по экологическому риску и оценивать эффективность очистительных мероприятий.**

Оказалось, что вода в изученных районах была загрязнена тяжелыми металлами: их содержание превышало предельно допустимую концентрацию в 2-5 раз. У рыб из озера разруши-



Руководитель проекта Владимир Понамарев и основной исполнитель Ольга Попова.

Фото предоставлено пресс-службой РНФ

лись до 33% клеток печени, и на их месте образовались рубцы. Кроме того, были повреждены жаберные «лепестки», фильтрующие воду, и жаберные сосуды, в которых кровь насыщается кислородом.

Уровень цитохром P450-редуктазы в печени рыб из озера был в 15-20 раз выше, чем у контрольных особей, что свидетельствовало об очень активной работе системы обезвреживания опасных веществ в организме. Таким образом, по со-

стоянию рыб потенциально можно выявлять районы с наибольшим загрязнением воды, причем даже до того, как уровень тяжелых металлов в воде превысит допустимые значения.

Использование цитохром P450-редуктазы в качестве ключевого индикатора позволит создать более экономичные и чувствительные системы отслеживания состояния водоемов. Природоохранные службы смогут объективно разделять терри-

тории по экологическому риску и оценивать эффективность очистительных мероприятий.

В дальнейшем ученые планируют установить, как патологические процессы в тканях зависят от уровня цитохром P450-редуктазы и как предложенная методика воспроизводится на других животных, в том числе сельскохозяйственных.

Результаты исследования, поддержанного грантом Российского научного фонда, опубликованы в журнале Veterinary Sciences. ■

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1926

Старые подшивки листаёт Татьяна Циркина

### ХРОНИКА ЛИТЕРАТУРНОЙ МОСКВЫ

Группа «Передел» готовит к печати сборник статей, окончательно оформляющих художественно-идеологическое лицо «Передела». Издательство «Никитинские субботники» выпускает вскоре антологию «Рабоче-крестьянские поэты» с предисловием А.В.Луначарского. В непродолжительном времени издательство «Круг» выпускает две новые серии. В первую из них, «Последние новости литературы», войдут последние по времени и наиболее значительные произведения русской и иностранной литературы. Из русской литературы намечены к печати книги С.Григорьева, С.Булганова, И.Бабея, Е.Замятина, А.Белого, Б.Пильняка и др. «Красный Алтай» (Барнаул), 21 февраля.

### КРАСНАЯ АРМИЯ - ОПЛОТ МИРА

Вооруженные силы Советов - относительно самые малочисленные во всем мире; они уступают по численности состава Вооруженным силам Франции. Армия Франции насчитывала в 1925 году 685 000 человек, Красная Армия - 562 000 человек. В армии сопредельных с нами стран (Финляндия, Эстония, Литва, Латвия, Польша, Румыния) насчитывается около 581 000. В этих странах на каждую тысячу человек приходится в среднем 10-11 военнослужащих, тогда как у нас на каждую тысячу человек приходится менее 4 человек. Военный бюджет нашего госу-

дарства в процентном отношении к общегосударственному бюджету является самым малым по сравнению со всеми другими государствами Европы, в особенности по сравнению с соседними с нами государствами. Военный бюджет Польши составляет 39% общегосударственного, Латвии - 29%, Эстонии - 25%, тогда как военный бюджет СССР не достигает и 15% общесоюзного бюджета. В отличие от империалистических правительств, правительство СССР не преследует никаких захватнических целей и не посягает на независимость соседних с нами народов. Задачей нашей многочисленной Красной Армии является охрана границ и обеспечение мирного труда своего государства (из статьи т. Ворошилова).

«Красная газета» (Ленинград), 23 февраля.

### «ПИОНЕРКА»

Во времена царизма все резиновые куклы приходили к нам из Австрии и Германии. Прошлым летом скульптор Троупянский предложил заводу «Красного треугольника» сделать «куклу-пионерку» здесь же, в Ленинграде. После 7-месячных упорных трудов и изыскания технических способов скульптор разрешил эту задачу. Мастерская «Игрушки» в скором времени выпустит целый ряд кукол из революционного быта. На днях «пионерки» выйдут в продажу.

«Красная газета» (Ленинград), 27 февраля.

### БРОНЕПОЕЗДА ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ВОЛНЕНИЙ

БЕРЛИН. Правление германских железных дорог приступило к постройке бронепоездов. По словам газеты «Форвертс», эта мера направлена против железнодорожных забастовок. В связи с этим «Теллих Рундшау» пишет: «Сообщение "Форвертс" искажает действительное положение вещей. Эта предупредительная мера никоим образом не направлена против железнодорожников. Постройка специальных поездов является мерой предосторожности, проводимой на случай возможности больших волнений внутри страны».

«Московская правда», 3 марта.

### НОВЫЕ ЛУЧИ

Германскому ученому Кольхерстеру, уже давно работающему в Альпах на высоте 3500 метров, недавно удалось обнаружить доселе совершенно неизвестные лучи, родственные рентгеновским лучам и лучам «гамма» радия, но сильно превосходящие их способностью проникать через непрозрачные тела. Кольхерстер считает, что открытые им лучи берут начало в мировом пространстве, в туманностях и новых звездах, т. е. там, где происходит новообразование материи. Существовала теория, что Вселенная погибнет от того, что вся теплота равномерно распределится в мировом пространстве. Открытие Кольхерстера окончательно убивает эту теорию.

«Трудовая правда» (Пенза), 5 марта.

Внимание! Следующий номер «Поиска» выйдет 20 марта 2026 года.

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 0113. Тираж 10000. Подписано в печать 4 марта 2026 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

