

ДОСТИЖЕНИЯ
НОВОСИБИРСКИХ ТЕОРЕТИКОВ
ПОВЫСЯТ ТОЧНОСТЬ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ *стр. 3*

НУЖДЫ ПАЦИЕНТОВ
ОПРЕДЕЛЯЮТ
РАЗВИТИЕ
КАРДИОЛОГИИ *стр. 8*

КАК ПОЛЕТ ФАНТАЗИИ
ПРЕВРАТИЛСЯ
В РЕАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ
КОСМОСА *стр. 10*



Фото Ольги Прудниковой

Шире пляж!

Выбкие песчаные полосы защитят
балтийские берега эффективнее,
чем бетонные сооружения *стр. 6*

Конспект

Подвели итоги

СПБО РАН концентрирует усилия на стратегических направлениях

► Накануне Нового года прошло итоговое заседание президиума Санкт-Петербургского отделения Российской академии наук. Вице-президент РАН, председатель СПБО РАН академик Андрей Рудской отметил, что 2025 год

стал для отделения «периодом концентрации усилий на стратегических направлениях, определенных научно-технологическим развитием страны».

- Мы не только укрепили свои позиции в фундаментальных ис-

следованиях, но и добились серьезных практических результатов, востребованных реальным сектором экономики. Особую гордость вызывают работы наших ученых в области освоения Арктики, цифровых технологий, биомедицины и новых материалов. Важным итогом стала эффективная интеграция академической, университетской и отраслевой науки, что позволило Санкт-Петербургу сохранить статус мощнейшего интеллектуального центра России, - сказал академик.

В рамках организационной работы президиум единогласно утвердил состав Комиссии по Уставу Санкт-Петербургского отделения РАН, на которую возложена задача по своевременному приведению внутренних документов в соответствие с действующим законодательством и Уставом РАН.

Важным пунктом заседания стало утверждение Положения о работе экспертных советов по премиям правительства Санкт-Петербурга за выдающиеся результаты в области науки и техники. Также члены пре-

зидиума утвердили составы 17 экспертных советов, в которые вошли ведущие ученые северной столицы. В ходе заседания были обозначены планы на будущее и подчеркнута важная роль Санкт-Петербургского отделения РАН в укреплении научного потенциала региона. В 2026 году СПБО РАН усилит работу по ключевым направлениям: экспертной деятельности, научно-методическому руководству подведомственными организациями, популяризации науки, международной и издательской деятельности. ■



В интересах предприятий

Передовые инженерные школы в 2025 году показали доходность

► Вице-премьер Дмитрий Чернышенко и министр науки и высшего образования Валерий Фальков представили итоги работы передовых инженерных школ в 2025 году.

Д.Чернышенко подчеркнул, что в рамках национального проекта «Молодежь и дети» в 23 регионах России работают 50 передовых инженерных школ.

- В сотрудничестве с компаниями-партнерами они готовят высококвалифицированные инженерные кадры для нашей экономики и создают новые технологии. За прошлый год ПИШ привлекли более 50 миллиардов рублей, что на 30% больше, чем в 2024 году. Этот результат показывает, что работа передовых инженерных школ становится все более востребованной у промышленных партнеров. По поручению главы государства к 2030 году число

инженерных школ увеличится до 100, - заявил Д.Чернышенко.

Он добавил, что, если в 2024 году передовым инженерным школам удалось привлечь на каждый бюджетный рубль 1,2 рубля из внебюджетных источников, то в 2025 году этот показатель вырос до 2,8 рубля.

По словам В.Фалькова, в проекте принимают участие более 350 крупнейших предприятий России. Среди них - Росатом, Роскосмос, Ростех, «Сибур Холдинг», «Газпром нефть». Компании помогают создавать образовательные программы, реализуемые на базе ПИШ. Инвестируют в оснащение университетских лабораторий, проводят стажировки и практики для обучающихся. Большинство студентов передовых инженерных школ уже во время учебы трудоу-

Движение с расширением

Представлены итоги развития научного волонтерства

► Заместитель председателя правительства Дмитрий Чернышенко, руководитель Росмолодежи Григорий Гуров и Герой России, председатель правления «Движения первых», участник программы «Время героев» Артур Орлов рассказали об итогах развития научного волонтерства за 2025 год.

- Это одно из важных направлений Десятилетия науки и технологий в стране, - отметил Д.Чернышенко. - Россияне, независимо от возраста и места проживания, принимают участие в исследовательских проектах, помогают в сборе и анализе научных данных, а также в актуализации существующих методологических баз. На «Добро.РФ» уже зарегистрированы порядка 244 тысяч волонтеров в сфере науки. Интерес к этому направлению ежегодно растет: за 2025 год число добровольцев на платформе увеличилось почти на 14 тысяч.

Росмолодежь развивает научное направление в рамках работы центра молодых исследователей «Полюс».

- В образовательных программах круглогодичного молодежного образовательного центра «Полюс» приняли участие 4 тысячи человек из 76 регионов страны. Их работа дает практический результат. На Международном форуме молодых ученых «Россия в Арктическом диалоге: глобальный и локальный контексты» ребята предложили 36 проектов по

развитию и популяризации Арктической зоны и Северного морского пути, - рассказал Г.Гуров.

- Всероссийский проект «Первые в науке» возник как системный ответ на стратегическую задачу - достижение технологического суверенитета и поддержка молодых талантов России. Он был запущен в рамках национального проекта «Молодежь и дети» с представлением цифровой платформы «Научная вселенная первых», стилизованной под панель управления космическим кораблем. В настоящий момент на платформе более 160 тысяч активных участников, а общий охват проекта «Первые в науке» - более 200 тысяч школьников и студентов, - информировал А.Орлов.

Он отметил, что в 30 пилотных регионах организована сеть из более чем 600 научных «клубов первых», которые функционируют на базе первичных, местных и региональных отделений. Реализованы четыре направления работы: юные исследователи (юнисты), юные инженеры (юнтехы), юные ИТ-специалисты (юниты) и юные натуралисты (юннаты). В 2026 году планируется открытие 2 тысячи клубов.

Победители Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Технологии первых» представили свои перспективные разработки на V Конгрессе молодых ученых. ■

ГОСТ для научных журналов

Не нормативный документ, а инструмент унификации

► С января вступил в силу новый ГОСТ по оформлению научных статей и монографий, который призван увеличить число научных журналов, в котором сформулированы современные требования к оформлению научных сообщений.

- Все более сложными становятся базы научных работ, и для этих баз постоянно дополняется количество категорий для обработки данных. Поэтому новый ГОСТ - одна из ступенек для поднятия российской науки на следующий уровень работы с данными поможет увеличить количество не только хорошо индексируемых статей, но и научных журналов, - рассказал руководи-

тель управления журнальных проектов издательства «Наука» Олег Афанасьев.

При этом стандарт не является обязательным к исполнению нормативным документом, заявил ТАСС Афанасьев.

- Новый ГОСТ задает курс на унификацию текстов, что сегодня очень важно. Но необходимо помнить, что редакция каждого научного журнала и редколлегия каждой книжной серии вправе самостоятельно устанавливать требования к научным работам и их оформлению. Требования ГОСТа могут рассматриваться как рекомендация, - добавил О.Афанасьев. ■

Срок истек

А работа обсерватории продолжается

► 13 января исполнилось 6,5 лет со дня запуска российской космической обсерватории «Спектр-РГ». И закончился заявленный гарантийный срок работы аппарата. Обсерватория успешно выполнила запланированную на этот период научную программу и продолжает изучать Вселенную в жестком рентгеновском диапазоне.

Первоначальный 6,5-летний план работы обсерватории «Спектр-РГ» включал обзор всего неба в течение четырех лет, начиная с декабря 2019 года. Телескопы обсерватории должны были выполнить ряд полных сканов небесной сферы, чтобы на основе этих данных построить самую детальную на сегодня рентгенов-

скую карту Вселенной. Полностью эта работа, включавшая, как и планировалось, восемь полных сканов, завершилась 28 декабря 2025 года. Последующие 2,5 года будут посвящены наблюдениям наиболее интересных объектов и участков неба.

За прошедшие годы уже были выпущены два «предварительных» каталога источников жесткого рентгеновского излучения, обнаруженных телескопом ART-XC: за первый год работы (два скана) и за 2019-2022 годы («Каталог пяти обзоров» или ARTSS1-5). Сейчас в распоряжении исследователей находятся данные всех восьми сканов, по результатам анализа которых будет опубликован следующий каталог. ■

Фото предоставлено пресс-службой ИЯФ СО РАН



Точность современных экспериментов дошла до такого уровня, что теоретические расчеты уже не позволяли интерпретировать результаты. Но группа под руководством профессора РАН Романа Ли предложила новый алгоритм вычислений.

Опора суверенитета

Подняли петли

Достижения новосибирских теоретиков повысят точность экспериментов

Ольга КОЛЕСОВА

► Предновогодняя пресс-конференция в Институте ядерной физики СО РАН стала традицией для новосибирских журналистов.

Обычно речь идет о новых установках, но в этом году отличился теоретик. Рассказывает заместитель директора ИЯФ СО РАН член-корреспондент РАН Иван Логашенко:

- Точность современных экспериментов дошла до такого уровня, что теоретические расчеты уже не позволяли интерпретировать результаты. Но группа под руководством профессора РАН Романа Ли предложила новый алгоритм вычислений. Один из ключевых экспериментов, который ведется на коллайдере ВЭПП-2000 в ИЯФ СО РАН, - измерение вероятности рождения пары пи-мезонов в электрон-позитронной аннигиляции. Полученные данные определяют точность теоретического предсказания величины аномального магнитного момента мюона, с помощью которого проверяется Стандартная модель и ведется поиск Новой физики. Чтобы повысить точность измерения вероятности рождения пары пи-мезонов, физикам нужно провести нормировку этого процесса относительно какого-то известного параметра. И здесь хорошо подходит рождение мюон-антимюонной

пары. Сам процесс аннигиляции и рождения частиц в теории описывается через обмен ненаблюдаемыми виртуальными частицами, например, фотонами. Знаменитый физик-теоретик Ричард Фейнман придумал очень наглядный способ описания процесса обмена виртуальными частицами - с помощью диаграмм, получивших его имя. Когда рождается много виртуальных частиц, на диаграмме Фейнмана это изображается в виде замкнутых петель. Поэтому расчеты, в которых учитываются такие сложные процессы, называются петлевыми поправками. Для достижения той точности, которая требуется нам в наших исследованиях, необходимо учитывать поправки, в которых есть две петли. А существующая до 2025 года точность вычислений находилась на уровне «однопетлевых» поправок. Благодаря разработанному группой РЛи алгоритму и основанному на нем новому «двухпетлевому» методу вычисления вероятности рождения мюон-антимюонной пары мы сможем в несколько раз повысить точность измерений в планируемых на ВЭПП-2000 экспериментах. Стоит отметить, что результаты наших теоретиков интересны всем ученым, ставящим эксперименты на электрон-позитронных коллайдерах.

Он добавил, что работающий в институте коллайдер ВЭПП-2000 практически использовал свой

ресурс для набора данных. Продолжение программы исследований требует модернизации детекторов. Кроме того, специалисты ИЯФ подготовили проект коллайдера с рекордной светимостью ВЭПП-6, который позволит продвинуться в изучении физики сильных взаимодействий. На вопрос корреспондента «Поиска» о том, предусмотрено ли финансирование на эти новые проекты, Иван Борисович ответил, что модернизация детекторов ВЭПП-2000 осуществляется в рамках текущей научной программы, а вот на создание ВЭПП-6 требуются более значительные ресурсы и, соответственно, поддержка на федеральном уровне. Директор ИЯФ СО РАН академик Логачев добавил, что РАН выступила инициатором новой программы по изучению фундаментальных свойств материи. В рамках этой программы запланировано как развитие действующих установок, например, коллайдера NICA, так и создание новых, в частности, ВЭПП-6. Такие программы необходимы стране, чтобы оставаться на самом высоком мировом научно-техническом уровне.

С вышеупомянутой установкой NICA как раз связан еще один выдающийся результат: в 2025 году специалисты ИЯФ СО РАН и ОИЯИ РАН (Дубна) добились с помощью метода электронного охлаждения шестикратного увеличения интенсивности пучка ионов.

- Для любого эксперимента на коллайдере важна высокая концентрация частиц в пучке. Но непрерывно добавлять порции частиц невозможно - старые должны каким-то образом уплотняться, освобождая пространство для новых, - пояснил заместитель директора ИЯФ СО РАН академик Евгений Левичев. - Природа

предусмотрела механизм сжатия легких частиц, электронов и позитронов - это явление называется синхротронным излучением, оно эффективно удаляет лишнюю энергию и уменьшает размер пучка. С тяжелыми частицами, такими как протоны и ионы, этот механизм не работает. В мире разработаны два способа сжатия пучков тяжелых частиц. Один из них был предложен основателем ИЯФ академиком Гершем Будкером и реализован его учениками. Принцип работы таков: в ускорителе движется пучок протонов и ионов, рядом с которым направляют пучок электронов, имеющий гораздо меньшую температуру. Взаимодействуют горячая плазма ионов и холодный электронный газ. Ионы передают тепло холодным электронам, после чего покидают зону взаимодействия, оставляя за собой сжатый и охлажденный пучок протонов.

ИЯФ СО РАН изготовил и поставил по всему миру два десятка систем электронного охлаждения. Но результат, полученный в Дубне, особенно важен: он достигнут с помощью первой системы охлаждения, установленной на российском коллайдере.

На применение в отечественных токамаках рассчитана и технология нагрева плазмы с помощью инжекторов усовершенствованной конструкции.

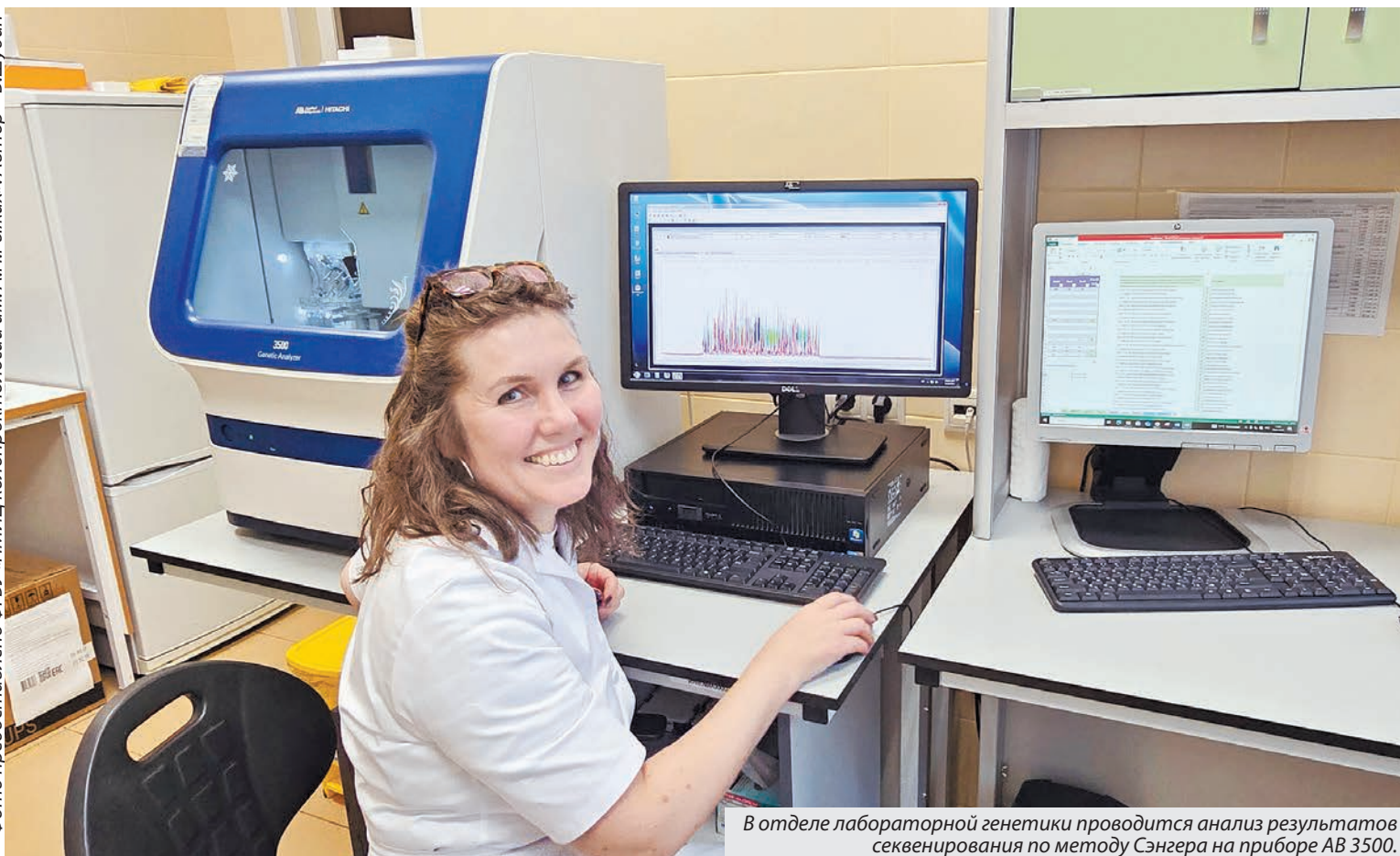
- В рамках федерального проекта «Технологии термоядерной энергетики» нам поручено разработать систему дополнительного нагрева термоядерной плазмы в токамаке ТРТ. В этом году ключевое достижение связано с успешным запуском прототипа инжектора высокоэнергетических частиц (на снимке), использующего пучок отрицательных ионов водорода и отличающегося от известных мировых аналогов.

Ожидается, что готовая система обеспечит для российского токамака мощность пучков в 20 МВт, длительность воздействия 100 секунд и энергию в 0,5 мэВ. Этого достаточно, чтобы поддерживать стабильное состояние термоядерной плазмы. Созданный прототип станет основой инжектора. Параллельно разрабатывается плазменный нейтрализатор для конверсии отрицательных ионов в быстрые атомы, - рассказал заместитель директора ИЯФ СО РАН доктор физико-математических наук Петр Багрянский.

Директор ИЯФ СО РАН добавил, что в 2025 году команда специалистов института под руководством П.Багрянского собрала и запустила первую российскую установку для бор-нейтронзахватной терапии (БНЗТ) рака в Национальном медицинском исследовательском центре им. Н.Н.Блохина, а также начала настраивать нейтронный пучок на терапевтические режимы, необходимые для генерации нейтронов нужного спектра. Планируется, что в 2026 году один из самых перспективных методов лечения тяжелых злокачественных опухолей, например, глиобластом головного мозга, выйдет на клинические испытания. Напомним, что ИЯФ СО РАН создал четыре установки БНЗТ, одна из которых успешно работает в Китае. Препараты для БНЗТ и методы лечения также разрабатываются в научных институтах и университетах Сибири.

- В начале 2026 года установку в НМИЦ им. Блохина должна принять организация, которая дает разрешения на клинические испытания. И мы вместе с медиками планируем выйти на полную готовность ускорительного комплекса к началу работы на терапевтических режимах, - резюмировал академик Логачев. ■

Фото предоставлено ФГБУ «НМИЦ колопроктологии им. А.Н.Рыжих». Автор - В.Шубин



В отделе лабораторной генетики проводится анализ результатов секвенирования по методу Сэнгера на приборе AB 3500.

Продолжаем разговор

Надежда ВОЛЧКОВА

От скальпеля к геному

Сложные диагнозы - нередко первый шаг к научным открытиям



Сергей АЧАСОВ,
директор НМИЦ колопроктологии им. А.Н.Рыжих,
член-корреспондент РАН
(фото предоставлено НМИЦ колопроктологии
им. А.Н.Рыжих)

► В одном из ноябрьских номеров «Поиска» мы представляли читателям ведущую клинику Минздрава России Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии им. А.Н.Рыжих, флагман отечественной хирургии, задающий профессиональные стандарты в своей области. Тогда в центре внимания оказались клиническая практика, образовательная миссия и системообразующая роль центра для развития колопроктологии страны. Между тем интригующая история научного поиска, ведущегося в стенах этой уникальной организации, осталась за кадром.

Предлагаем восполнить этот пробел вместе с директором НМИЦ членом-корреспондентом РАН Сергеем АЧАСОВЫМ.

- Отправной точкой для исследований в НМИЦ колопроктологии служит клиническая практика, - рассказывает Сергей Иванович. - Проблемы приходят к нам в виде сложных диагнозов, требующих поиска нестандартных решений, новых подходов, а результаты возвращаются в медицину уже в виде конкретных технологий и методик.

Исследовательская повестка центра охватывает ключевые направления нашей клинической работы - от высокотехнологичных операций до

комплексной терапии. Двигателями этого процесса являются междисциплинарные специализированные лаборатории.

Охота за «поломками»

Одно из подразделений, ведущих исследования, без преувеличения, на мировом уровне, - генетическая лаборатория под руководством доктора медицинских наук Алексея Цуканова. Большой поток пациентов обеспечивает нашим генетикам уникальный материал для анализа. Так, ученым удалось описать несколько десятков мутаций, приводящих к генетическим детерминированным заболеваниям в области колопроктологии, и часть из них уже включена в международные базы данных. Суммарно выявлено более ста новых патогенных вариантов в генах, ответственных за наследственные синдромы.

Практическое значение этих работ трудно переоценить: речь идет о ранней диагностике и профилактике. Уже внедряются схемы обследования детей из групп риска с выявленными мутациями, что позволяет начинать наблюдение и лечение на самых ранних стадиях.

Результаты исследований мы регулярно публикуем в ведущих международных научных журналах. Так,

одна из недавних работ посвящена мутациям в промоторе гена APC (участке, расположенном «вперед» кодирующей части). Полученные данные могут изменить саму логику диагностики. Ранее при отрицательном результате стандартного теста считалось, что генетического заболевания нет. Исследование показало: «поломка» может скрываться на другом участке ДНК, и выявить ее возможно лишь с помощью полногеномного секвенирования. Такой подход способен избавить пациентов от многолетних изнурительных процессов постановки диагноза.

Превращая врага в союзника

Не менее футуристичны разработки микробиологической лаборатории НМИЦ, которую возглавляет Алина Мелкумян. Здесь изучают не только микроорганизмы, провоцирующие воспалительные заболевания кишечника, но и те, которые способны им противостоять. Показательный пример - исследование патогенной роли бактерий *Clostridioides difficile*. В норме они обитают в кишечнике, не причиняя вред организму. Однако при нарушении микрофлоры - чаще всего после приема антибиотиков - бактерии начинают активно размножаться и выделять токсины, вызывая колит и тяжелую диарею. Инфекция легко распространяется благодаря устойчивости к дезинфекции спорам, а антибиотик-ассоциированные формы заболевания все чаще протекают тяжело и склонны к рецидивам. Проблему усугубляет рост лекарственной устойчивости:

примерно в 20% случаев стандартная терапия ванкомицином оказывается неэффективной.

В НМИЦ предложили альтернативный подход - лечение с помощью выделяемых у самого пациента лактобактерий, способных подавлять рост клостридий. Уже получены несколько штаммов с выраженным эффектом, а также выявлены комбинации бактерий, усиливающие действие друг друга за счет синергии. Методология аутоотрансплантации своих лактобактерий помогает восстановлению нарушений микробиоты кишечника. На этой основе сегодня создается лекарственный препарат для лечения тяжелых и рецидивирующих форм инфекции и антибиотик-ассоциированных колитов.

На базе нашей микробиологической лаборатории работает референс-центр, куда пациенты со всей страны могут обратиться для точной идентификации возбудителя и подбора целевой терапии. Это реальный шаг к персонализированной медицине. Референс-центр проводит верификацию и мониторинг антибиотикорезистентных штаммов, которые являются мировой угрозой.

Учим тело заново

Одной из сильнейших в стране по праву считается и лаборатория патофизиологии. Она специализируется на проблемах функционирования толстой кишки и мышц тазового дна. Эти процессы исключительно сложны: акт дефекации, например, регулируется целым комплексом взаимосвязанных механизмов. Патофизиологические методы позволяют точно определить, почему у пациента не опорожняется кишка или, наоборот, не удерживается кишечное содержимое. Связан ли сбой с нарушением нервно-мышечной проводимости или с координацией процессов сокращения и расслабления мышц.

“

Проблемы приходят к нам в виде сложных диагнозов, требующих поиска нестандартных решений, а результаты возвращаются в медицину уже в виде конкретных технологий и методик.

Применяя методы биофидбэка - обучения контролю над функциями собственного тела через их визуализацию - наши специалисты помогают пациентам после операций заново «научить» кишечник работать правильно. В процесс вовлекаются тактильные, зрительные и нейромышечные сигналы.

ИИ в роли второго пилота

Отдельного внимания заслуживает система «подсветки» новообразований толстой кишки во время эндоскопии, разработанная при активном участии нашего центра. Уже зарегистрированная в России платформа ArtInCol, созданная компанией «Алнисофт» в тесном сотрудничестве с нашими врачами, в ходе клинических испытаний продемонстрировала значительное увеличение выявляемости полипов и аденом.

В колоноскопии, как и в других методах визуальной диагностики, велико влияние человеческого фактора. Врач может устать, отвлечься и пропустить ранние признаки заболевания. ArtInCol работает, как «второй пилот»: в реальном времени анализирует видеопоток и подсвечивает подозрительные участки.

Применение этой системы в медцентрах с высокой нагрузкой, где выполняется до 30 исследований в день, выявило показательную закономерность: до полудня результаты врача и ИИ практически совпадают, а после 12 часов искусственный интеллект начинает выявлять на 9,2% больше новообразований. Образно говоря, уставший оператор может не заметить полипы у девяти человек из ста, что повысит риск развития у них колоректального рака.

Доработка и апробация платформы велась при грантовой поддержке Фонда «Сколково». По поручению Минздрава технология масштабируется по всей стране. Как платформенное решение она способна изменить подходы к диспансеризации, повысить качество диагностики в регионах, а также создать основу для телемедицинских консультаций и объективного контроля результатов обследований.

В итоге можно констатировать: НМИЦ колопроктологии последовательно трансформируется из классической хирургической клиники в интегрированный научно-клинический комплекс полного цикла, что позволяет спасать жизни самых сложных пациентов. ■



Контур

Выход на новые орбиты

Космические исследования помогают решать земные проблемы

Татьяна ЧЕРНОВА

В конце 2025 года представители Института медико-биологических проблем Российской академии наук (ИМБП РАН) встретились с журналистами в пресс-центре МИА «Россия сегодня», чтобы подвести итоги года.

Российская станция и научная программа

Одной из центральных тем в ушедшем году стала Российская орбитальная станция (РОС), в частности, ее возможный перенос на орбиту с наклоном 51,6 градуса. Это решение, инициированное Роскосмосом и поддержанное Советом по космосу РАН, было принято после серьезных обсуждений.

Главное, что волновало академию, - это научная программа РОС и возможности ее реализации с учетом переноса орбиты, - рассказал директор ИМБП академик РАН Олег Орлов. - Медико-биологические исследования - самый большой раздел научной программы российского сегмента МКС.

Как отметил академик, сейчас всерьез прорабатывается вариант «переезда» части научного оборудования с российского сегмента МКС на РОС, чтобы не начинать все с нуля.

Конечно, хочется не просто переместить старое, но и добавить кое-что принципиально

новое. В первую очередь речь идет о специальной центрифуге короткого радиуса, которая могла бы создавать на борту эффект искусственной гравитации, - это важно для долгосрочных миссий. Кроме того, ИМБП совместно с Федеральным медико-биологическим агентством (ФМБА) предлагает сформировать для станции отдельный полноценный медико-биологический модуль, где можно будет проводить эксперименты в условиях космоса. Словом, исследователи надеются, что новая станция получит не только наследство от МКС, но и дополнительные уникальные возможности.

Миссия «Бион-М» №2

Значимым событием 2025 года для ИМБП стал успешный 30-суточный полет спутника «Бион-М» №2. Аппарат, работа над которым шла около 13 лет, выполнил особую миссию: вместо стандартной орбиты он отправился на ту, что рассматривается для будущей РОС, чтобы провести биологическую индикацию - проверить радиационную и электромагнитную обстановку. Начальник лаборатории, ответственный исполнитель проекта Владислав Седлецкий поделился деталями.

Запуск прошел чрезвычайно успешно 20 августа 2025 года с космодрома Байконур, а ровно через месяц аппарат приземлился в заданной точке, - рассказал

ученый. - Все биологические объекты, которые на нем были, вернулись на Землю в прекрасном состоянии. На борту находились 75 мышей-самцов линии C57 Black, около 1500 плодовых мух-дрозофил, микроорганизмы, а также муравьи и тритоны, отправленные в рамках образовательных проектов со школьниками.



Медико-биологические исследования - самый большой раздел российской научной программы на МКС.

Возвращение всех «пассажиров» - главный итог, подтверждающий безопасность новой орбиты для пребывания на ней человека. Полученный материал сейчас активно изучают коллективы сорока научных организаций.

От космоса к земной реабилитации

Одно из самых ярких направлений работы ИМБП - внедрение наработок, созданных для космонавтов, в обычную медицинскую практику. Так, в рамках нацпроекта «Наука и университеты» институт получил поддержку Минздрава и Минобрнауки для совершенствования электромиостимуляционной технологии сбережения здоровья.

По сути, ученые создали уникальный реабилитационный прибор - многофункциональный электромиостимулятор с несколькими режимами стимуляции мышц. Важно, что это не «фитнес-гаджет», а именно медицинское изделие для реабилитации. Оно предназначено в первую очередь для пациентов, которые испытывают сложности с движением из-за кардиологических или неврологических заболеваний. Цель технологии - дать возможность человеку вести активную жизнь.

Сейчас устройство готовится к серийному производству. Ученые уже договорились с Сеченовским университетом о начале испытаний. Как отметил О.Орлов, ИМБП активно взаимодействует с Минздравом, чтобы ускорить процесс внедрения перспективных разработок в здравоохранение. Так что вскоре технология, рожденная для космоса, может появиться в реабилитационных центрах.

Экстремальные рубежи

Институт давно и успешно занимается экстремальной физиологией и медициной, применяя космические подходы к жизни в суровых земных условиях. С 2018 года ИМБП реализует проект «Космос Арктики», помогая крупным компаниям, трудящимся на шельфе и Северном морском пути, обеспечивать здоровье и работоспособность сотрудни-

ков. Задачи перед учеными стоят сложные, они создают системы управления рисками, программы профессионального долголетия и превентивной медицины.

- Там, наверное, единственное, чего нет, по сравнению с космосом, - это невесомости, все остальное присутствует: отдаленные территории, жесточайшие климатические условия, - рассказала старший научный сотрудник Елена Мамонова. - Но выход человека в Арктику - неизбежность. Мы должны быть готовы привести туда людей и организовать там их жизнь и деятельность. Поэтому нам поставили задачу изучить не только индивидуальные физиологические реакции, но и исследовать групповые риски. Они бывают и социальные, и биологические, и психологические. Ведь, отправляя работать людей в таких условиях, мы понимаем, что экстренная помощь в некоторых регионах просто недоступна. Требуются уникальные специалисты: не просто люди, которые приедут туда на вахту, а настоящие космонавты в своей области.

Параллельно ИМБП начал масштабные работы в Антарктиде: там возобновились регулярные зимовки, связанные с фундаментальными и прикладными исследованиями. Сравнение данных из Арктики и Антарктиды дает ученым уникальный материал для понимания того, как человек адаптируется к экстремальным условиям. Помимо всего прочего, Южный полюс Земли также рассматривается как модель, на которой можно отработать условия проведения межпланетных полетов.

Наука поверх барьеров

Несмотря на геополитические сложности, ИМБП РАН сохраняет международные научные связи. Продолжается работа по программам МКС, включая обменные полеты с NASA. Институт активно участвует в мероприятиях Международной академии космонавтики, сотрудничает с организациями стран БРИКС, Китая, Индии, арабских государств.

Ярким доказательством международного признания стала конференция по итогам проекта «Сириус», на которой присутствовали представители 27 стран. В планах у института - участие в конференции «Человек в космосе» в Италии и проведение собственной крупной встречи по итогам миссии «Бион-М» №2 с приглашением зарубежных партнеров.

Кроме того, в ИМБП РАН уже начали подготовку к следующему этапу биологических исследований в космосе. Уже в 2030 году планируется запуск нового биоспутника - «Бион-М» №3. Его задача будет еще амбициознее, чем у предшественника: аппарату предстоит выйти на полярную орбиту высотой около 800 километров.

Основная цель этой миссии - изучить влияние открытого галактического излучения на живые организмы. Это ключевой вопрос для будущих длительных межпланетных полетов, где защита от радиации станет одним из главных вызовов. Фактически «Бион-М» №3 продолжит дело предыдущего спутника, но на качественно новом уровне, исследуя еще более глубокий космос. ■



Взгляд на проблему

Шире пляж!

Зыбкие песчаные полосы защитят балтийские берега эффективнее, чем бетонные сооружения

Геннадий БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ

► Калининградская область становится все более привлекательной для туристов. Комфортабельные променады тянутся вдоль балтийских берегов километрами, отделяя море от зеленых курортных городков. Есть чем полюбоваться. Но что до купания в море, то в последние годы с этим немалые проблемы. Сразу перед взятыми в бетон набережными развернулось масштабное сооружение волноломов. Они призваны не только защитить берег от сильных волн, но и сформировать широкие песчаные пляжи. Специалисты утверждают: если этого не сделать, то море рано или поздно разрушит берег вместе с привлекательной для туристов инфраструктурой.

Но так ли велика эта опасность? Насколько агрессивна балтийская волна в этой части моря? Стоит ли вкладывать в укрепление берега миллиарды рублей и если да, то как лучше это делать?

Поиск ответов на эти вопросы привел меня в Калининград, где расположено Атлантическое отделение Института океанологии им. П.П.Ширшова Российской академии наук. И вот я в кабинете Бориса Валентиновича ЧУБАРЕНКО (на снимке), ведущего научного сотрудника, кандидата физико-математических наук, руководителя лаборатории прибрежных систем. Стены здесь, как и положено, заняты всевозможными картами, схемами, диаграммами. Но вот неожиданность - среди них резко выделяется репродукция известной картины Рубенса, на которой бог морей Нептун держит за руку богиню плодородия Кибелу.

Аллегория «Союз Земли и Воды» издавна воспринимается как символ союза этих стихий. Символический подарок вручили ученому на 10-летие лаборатории, созданной в 1999 году. Коллеги попали в точку, ведь в основе тематики лаборатории - изучение прибрежной зоны Балтийского моря, его берегов и устьевых зон речных систем, т. е. пространства, где и происходит контакт между морем и сушей.

Впрочем, если на картине единение двух стихий выглядит вполне по-семейному, то применительно к Южной Балтике все тревожнее. Море здесь активно наступает на сушу, и задача ученых - понять суть этих процессов, научиться их предсказывать и находить пути сохранения берегов в их целостности.

Протяженность морского побережья Калининградской области - около 145 километров. Преимущественные сильные ветра западной четверти и редкие ветра значительной силы с севера обеспечивают разгон волн по всей Балтике и их мощный напор на берега области. Процессы абразии берегов идут почти повсеместно с разной интенсивностью. В среднем по побережью море наступает от 0,5 до 1 метра в год, при этом на ряде участков речь может идти о 6-8 метрах потери территории за год.



Решающую роль в нарушении годового баланса в южной части Балтики играют экстремальные штормы. Они уносят песок так далеко, что в летний период компенсироваться потери не успевают.

- Процессы абразии, безусловно, усилились. Это в целом связано с природными факторами - усилением штормовой активности из-за роста температуры воздуха и повышения уровня моря, которое вызвано общей тенденцией повышения уровня Мирового океана. Хотя некоторую роль играют даже и тектонические процессы (наша часть побережья Балтики опускается со скоростью порядка один миллиметр в год), но основной механизм - это учатившаяся реализация комбинации неблагоприятных для берега факторов, когда сильное (и даже необязательно экстремальное) волновое воздействие происходит на фоне базового высокого уровня моря. Именно в этот момент пляжи имеют минимальную ширину, и их берегозащитная функция «ослаблена». Это природный процесс, и победить в данном случае стихию невозможно, необходимо просто адаптироваться к этой новой реальности, связанной с изменением локального ветро-волнового климата, - объясняет ситуацию ученый.

Что же делать? Закатать все побережье в бетон - это не выход по многим причинам, да и задача непосильная. Такой подход традиционно используется в регионе точечно, т. е. там, где нужно защитить береговую инфраструктуру, а именно в городках-курортах. Однако эта так называемая жесткая берегозащита проблеме в комплексе не решает.

Рассказывает Чубаренко:

- В советскую эпоху на наших берегах активно применялись конструкции из бетона - волноотбойные стенки. Были возведены променады в Светлогорске, Зеленоградске и других поселениях побережья. Эта практика в целом оправдала себя - береговая черта оставалась на месте. В то же время она не способствовала сохранению песчаных пляжей. Жесткая берегозащитная конструкция создает сильный гидродинамический отбойный поток, уносящий песок на глубину. Перед стенкой возникают большие глубины, волны ударяют по ней со всей силой. Если стенка прочная, то берег выстоит. Однако пляжный песок при этом смывает. А ведь пляжи сейчас очень востребованы, без них уже трудно представить туристическую сферу. Пляжи - это мощнейший рекреационный ресурс, обеспечи-

вающий посещаемость любого морского курорта.

Есть и другая важная причина сохранять песчаные пляжи. Чубаренко не устает повторять: при достаточной ширине они становятся наилучшей и экологически чистой защитой для берегов, обеспечивая максимальную диссипацию волновой энергии. Вода, поднимаясь по наклонной поверхности пляжа, теряет скорость. Да, при обратном стекании волна уносит часть песка. Но у пляжа есть хорошее свойство: вода сквозь него легко просачивается, и в итоге отмытый песок меньше намывает, идет его накопление. К сожалению, так происходит только при хорошей погоде, т. е. при слабом или умеренном волнении. Зимой же на Балтике нещадно штормит, и с учетом подводного берегового склона волны уносят песка больше, чем наносят. Вот и получается, что зимой пляжи исчезают, а летом восстанавливаются.

Однако для калининградского побережья проблема в том, что восстанавливаются пляжи не полностью. Решающую роль в нарушении годового баланса в южной части Балтики играют, во-первых, экстремальные штормы. Они уносят песок так далеко, что в летний период компенсироваться потери не успевают. А, во-вторых, большая часть песка течениями переносится вдоль побережья на север, в сторону Литвы и Латвии. По подсчетам ученых, ситуация с размывом берегов Калининградской области такова, что даже при создании искусственных пляжей достаточной ширины их придется ежегодно пополнять песком на 20%.

Но как именно пополнять? Ученые считают вполне оптимальным давно известный способ: брать песок вдали от берега и набрасывать его на пляж. Песок на глубинах 20-35 м уже отмытый, он той самой фракции, что необходима для его удержания в пляжной полосе. Технологии такие есть. Проблема в том, что брать просто так песок из моря для пляжей нельзя - это квалифицируется как добыча полезных ископаемых. Получить на это разрешение крайне сложно.

- Если бы не законодательные ограничения, то можно было бы использовать песок с подводного склона с уже определенных институтом участков, где за многие сотни лет скопился смытый с побережья песок. Причем делать это следовало бы не в рамках разовых программ по берегоукреплению, а на регулярной основе, с учетом необходимой ежегодной подпитки. Устранить это препятствие помог бы федеральный закон о берегах, вопрос о разработке которого научные группы поднимали неоднократно. К сожалению, дело закончилось ничем. А такой закон очень нужен, так как линия берегов у России просто гигантская. При этом их условия настолько разнятся между собой - сравнить ту же Арктику с Черным морем - что по одним лекалам просто невозможно заниматься берегоустройством. В рамках закона можно было бы дать право регионам детализировать общие правовые нормы применительно к местным условиям, - отметил Б.Чубаренко.

Конечно, есть возможность использовать для берегоукрепления государственные программы. Но путь к ним столь долгий, что невоз-

можно принять оперативные меры, продолжил ученый. Проекты проходят экспертизу годами. Затем наступает очередь многомесячных тендеров. И когда подрядчики уже найдены, оказывается, что природная ситуация изменилась и нужно вносить изменения в проекты. В итоге мы постоянно находимся в ситуации отставания.

- Пока нет возможности добавить песчаный материал, используются полумеры - помогать природе делать это за счет строительства инженерных сооружений. Если течение идет вдоль берега, то это поперечные буны, задерживающие поток и находящийся в нем рыхлый материал. Вопрос в том, какой длины строить буны, с каким шагом, из какого материала. Каждый метр их - это большие затраты. Эти вопросы невозможно решить с ходу, и ученые, помогают практикам в этом, - рассказывает Чубаренко.

Под практиками он имел в виду коллег из управления «Балтберегозащита», основные силы которого сегодня направлены на проблемные участки на калининградских берегах. Этой региональной организации, созданной еще в 1972 году, поручена забота о сохранности берегов, и ученые с ней активно сотрудничают. К слову, заместитель директора «Балтберегозащиты» Евгений Бурнашов до этого работал в Институте океанологии в лаборатории Чубаренко и сейчас поддерживает с институтом тесные контакты.

- Мы в целом поддерживаем «Балтберегозащиту», понимая трудности реализации идеального подхода, который был нами совместно выработан при формулировке концепции защиты побережья - рассказывает Б.Чубаренко. - Мы выступаем именно за сбалансированный подход и всегда напоминаем, что упор только на жесткие конструкции не имеет перспективы. Да, в отдельных местах нужны променады и набережные для обеспечения всепогодного туризма. Но это не должно входить в противоречие с пляжным туризмом. Как только у берега появляются променады и бетонные стенки, отбойный волновой поток уносит гораздо больше песка, чем со свободного пляжа. Да и саму стенку придется постоянно поддерживать от разрушений. Без этого она не выдержит.

При конкретной реализации мероприятий по берегозащите необходимо учесть много факторов. В арсенале ученых, конечно, имеются математические модели процессов влияния волн и течений на берега. Они помогают, однако не способны учесть все нюансы. Придумать с ходу инженерное решение, которое спасет данный участок берега, очень трудно. Как минимум нужно несколько лет научных наблюдений над этой частью берега с помощью сети измерительных станций. К сожалению, деньги на это не выделяют. У строителей другие стандарты: на сбор данных отводят 2 месяца, на их анализ - один. В результате в конкретных проектах учитываются далеко не все детали.

Тем не менее работа движется, и о ней мне рассказал замдиректора «Балтберегозащиты» кандидат географических наук Е.Бурнашов. Начал с давней истории. Проблема сохранности берегов стояла и до 1945 года, когда эта территория относилась к Восточной Пруссии. Немцы активно



Фото Елены Еськовой

работали над ней с конца 19 века, экспериментируя с различными видами конструкций, особое внимание уделяя системе бун. Но вскоре стало ясно, что они на различных участках приносят как пользу, так и вред. И некоторые буны, которые наносили берегу больше вреда, чем пользы, тогда даже разбирали. После Великой Отечественной войны первые советские сооружения в Калининградской области начали строить с 1962 года. Строительство берегозащитных сооружений активизировалось после 1983 года, когда был шторм такой мощи

плексный подход. Песок пока намывается естественным порядком за счет пляжеудерживающих сооружений, некоторые из них уже построены. Это система волноломов и бун, которые задерживают песчаные наносы и фактически способствуют созданию широкого пляжа. Благодаря им на одном из участков уже намыва пляж шириной в 70 метров.

Ученые проработали с помощью математических моделей несколько разных вариантов конструкций. На научно-техническом совете, рассмотрев их, остановились на том, что нужно сделать систему из 6 бун и 16

ничества могут служить променады в Зеленоградске и построенная там вдоль берега система бун, позволяющая нарастить пляж вдвое и тем самым защитить берег и променады от разрушительных волн, - рассказывает Е.Бурнашов.

Пляжная тематика не единственная в работе лаборатории прибрежных систем Атлантического отделения. Важное место занимают также вопросы экологии. Рассказывает Б.Чубаренко:

- Для Балтики в целом одной из проблем является биогенное загрязнение - с берегов привносятся

и Белоруссии. И если встанет вопрос об уменьшении биогенной нагрузки на Балтику со стороны наших берегов, мы сможем определить ту ее долю, что пришла из-за рубежа. Чтобы не платить лишнего.

Другое направление работы - это процессы в устьевых областях, где идет смешение пресной речной воды с солоноватой морской. Проблема серьезная: солоноватая вода у нас порой проникает вверх по течению главной для Калининграда реки Преголи и блокирует водозаборы города, которые переходят на резервное водоснабжение. Возникает серьезный вопрос: насколько долго хватит этих резервов? Мы как раз занимаемся этой проблемой.

В настоящий момент сотрудниками нашей лаборатории и лаборатории физики моря выполняется грант РНФ (№24-44-20027), направленный на оценку удержания микропластика в устьевых зонах. В этой области существует нестыковка научных оценок. Объем микропластика, который транспортируется в сторону океана, во много раз больше того, что оценивается плавающим по океану. Возникает вопрос: куда девается разница? Одна из гипотез состоит в том, что очень большое количество микропластика удерживается в устьевых зонах рек. Мы бы хотели проверить эту идею на нашей реке Преголе. Сейчас идет набор данных по этой теме.

В прибрежной зоне, где взаимодействуют не только природные стихии, но и активно действует человек, есть еще тьма нерешенных вопросов, многое только предстоит узнать, а еще больше - использовать знания на практике для сбалансированного существования вместе с природой. ■

“ Придумать с ходу инженерное решение, которое спасет данный участок берега, очень трудно. Как минимум нужно несколько лет научных наблюдений над этой частью берега с помощью сети измерительных станций.

и продолжительности, какой бывает лишь раз в сто лет. Кое-где берег тогда отступил на 20-30 метров! Возникла угроза всей береговой инфраструктуре, для защиты которой применялась недорогая, но и не самые прочные и неэкологичные волногасители из железобетонных свай и автомобильных покрышек. Через 20-30 лет эксплуатации волногасители были сильно повреждены и впоследствии реконструированы в пологонаклонные каменные бермы.

Сейчас «Балтберегозащита» реализует крупный проект по строительству пляжеудерживающих сооружений и волногасящих пляжей в районе пос. Отрадное Светлогорска. В основе концепции лежит ком-

волноломов. Работы на участке берега в 4,5 км планируется завершить в 2029 году. В будущем году начнется строительство набережной длиной в 2,3 км, соединяющей Светлогорск с Пионерским. Для искусственного намыва пляжей планируется также перемещение морских песчаных наносов, накопившихся на поверхности подводного берегового склона на глубинах 25-30 метров.

- Комплексный подход (в союзе с наукой) доказал свою эффективность. С Атлантическим отделением Института океанологии мы заключили соглашение, на безвозмездной основе обмениваемся данными измерений, в частности, подводных склонов. Примером такого сотруд-

большой объем сточных вод и смыва удобрений с сельскохозяйственных территорий. Следствие - цветение моря, когда на его поверхности развиваются микроводоросли. Против этой беды объединились все страны Балтики, есть план по восстановлению морской экосистемы, каждое государство обязалось снизить нагрузку. Для расчетов этих нагрузок используются математические модели, в том числе для наших крупных заливов - Куршского и Вислинского, качество воды которых страдает по той же причине. Особенность Калининградской области в том, что речные водосборные бассейны у нас трансграничны, частично они начинаются в Польше, Литве



Светлана Сазонова, д.м.н., заведующая отделением радионуклидных методов исследования. Проведение нагрузочной однофотонной эмиссионной компьютерной томографии сердца.

Институт человека

Ольга КОЛЕСОВА

Близко к сердцу

Нужды пациентов определяют развитие кардиологии



Алла БОЩЕНКО, заместитель директора по науке НИИ кардиологии Томского НИМЦ, доктор медицинских наук

► Задумывались ли вы, читатель, о составляющих расходов на здравоохранение? Исследования давно доказали, что вклад в профилактику болезней составляет всего 10% затрат на медицину, а дает при этом 70% результата по сохранению качества и продолжительности жизни населения. Но как грамотно осуществить такой вклад и, если не вообще предотвратить возникновение печально лидирующих по числу смертей в России и мире сердечно-сосудистых заболеваний, то хотя бы выявить группы риска и своевременно им помочь? Над этим работают в Научно-исследовательском институте кардиологии Томского научно-исследовательского медицинского центра Российской академии наук (НИИ кардиологии ТНИМЦ).

- Мы стоим на пороге переосмысления подходов к медицине, - считает заместитель директора по науке НИИ кардиологии ТНИМЦ доктор медицинских наук Алла Бощенко. - Во-первых, в научно-исследовательской деятельности четко обозначился технологический вектор. Надо понимать, что из разработанного останется в практическом здравоохранении и принесет благо пациентам. И когда именно. Во-вторых, хорошо просматривается нацеленность на здоровьесбережение. Как уже сказано, наибольшую отдачу дают технологии профилактики. Далее примерно 30% результата по улучшению качества и продолжительности жизни населения и примерно столько же затрат приходится на нашу специализированную медицинскую помощь, включающую медикаментозное лечение

и проведение чрескожных коронарных вмешательств. Наконец, наиболее затратная статья - высокотехнологичная медицина: сложные операции, имплантация кардиостимуляторов, трансплантация сердца. И здесь огромные затраченные средства обеспечивают оставшиеся 10% вклада в здоровье населения. Таким образом, формируется обратная зависимость, при которой наибольший результат дают наименее финансово нагруженные подходы. Поэтому сегодня наша задача очевидна: в первую очередь сосредоточиться на технологиях профилактики и ранней диагностики заболеваний и понять, что в дополнение к уже имеющимся мерам мы можем сделать и для каких целевых групп.

Найти симптомы

Кардиологические проблемы чаще проявляются только при физических или эмоциональных нагрузках, поэтому многие технологии ранней диагностики сердечно-сосудистых заболеваний основаны на провокации симптомов с помощью стресс-тестов. Всем известный тест на велотренажере, когда человеку дают физическую нагрузку, а врачи смотрят, как сокращается сердце, у современных пациентов работает не очень хорошо. Люди стали больше обращать внимание на здоровье и обращаться к врачу на ранних стадиях заболевания, когда его признаки не очень заметны при стандартном тесте. Увеличилось количество пациентов с диабетом и ожирением, а эти за-

болевания маскируют симптомы сердечных недугов. Поэтому для контроля состояния сердца во время нагрузки сейчас применяют современные ультразвуковые и томографические методы. В области стресс-эхокардиографии на базе отделения ишемической болезни сердца работает команда профессора А.Бощенко. Во время нагрузочных тестов контроль за состоянием сердца



Наша задача очевидна: в первую очередь сосредоточиться на технологиях профилактики и ранней диагностики заболеваний и понять, что в дополнение к уже имеющимся мерам мы можем сделать и для каких целевых групп.

проводится с помощью эхокардиографии, при этом, в отличие от стандартного протокола, оценивается не только сократимость сердца, но и кровоток по его артериям, фаза диастолы сердца, изменения давления в полостях сердца и коронарный резерв. Нередко применяется воздействие не одним, а последовательно двумя стресс-агентами. Такой подход позволяет существенно повысить чувствительность стандартного теста.

В качестве альтернативного метода ранней диагностики ишемической болезни сердца в лаборатории радионуклидных методов исследования, возглавляемой Светланой Сазоновой, во время стресс-тестов исследуют перфузию миокарда методом однофотонной компьютерной томографии. Специалисты НИИ кардиологии модифицировали стандартный протокол обследования и теперь не только смотрят, есть ли дефект перфузии, но и считают, как увеличивается при нагрузке коронарный кровоток, и рассчитывают миокардиальный резерв.

- Это массовая история: в России впервые диагностируется порядка 600-700 тысяч случаев ишемической болезни сердца ежегодно, - комментирует А.Бощенко. - Наши методы доказали свою эффективность, результаты исследований опубликованы в самых рейтинговых журналах. В настоящее время идет внедрение новых подходов в клинические рекомендации, чтобы их можно было использовать в рутинной практике здравоохранения. Еще один серьезный вызов в диагностике: есть группа пациентов, имеющих хроническое низкоинтенсивное воспаление, не связанное или связанное с инфекционными агентами. Оно играет существенную роль в возникновении и прогрессировании серьезных заболеваний - не только кардиологических, но и онкологических, и нейродегенеративных. В такой группе мы снижаем уровень холестерина и давление, воздействуем на другие известные факторы риска развития сосудистых катастроф, а у человека все равно развивается инфаркт миокарда или инсульт из-за высокого резидуального (остаточного) воспалительного риска. Как это выявить? Лучевые технологии позволяют оценить состав жира около сердца, коронарных артерий, оценить структуру атеросклеротической бляшки. Состав это отражает происхождения в организме воспалительные и метаболические процессы. Направление называется радиомикой и предполагает количественную оценку плотности тканей. Модная сегодня научная тенденция: больной идет на рутинную процедуру - оценку коронарного кальция, которая входит в стандарт оказания медицинской помощи, - и параллельно проводится радиомический анализ текстурных характеристик сердца. Сейчас ведем исследования, прорабатывая критерии оценки высокого риска. Этим занимается отделение рентгеновских и томографических методов диагностики под руководством Константина



Сейчас на основе показателя интегрального резерва готовится калькулятор для кардиологических центров, рассчитывающий, сколько стентов и в какие сосуды ставить.

Завадовского. Параллельно проводятся эксперименты на животных: кардиологи смотрят, какие препараты могут снижать воспаление в миокарде.

Спасти от осложнений

Однако профилактикой от всех проблем не защитишься: пациенты с острым инфарктом миокарда продолжают поступать в клиники. Как им лучше помочь, решает исследовательская команда члена корреспондента РАН Вячеслава Рябова. Наибольшее число смертей в случае инфаркта связано с кардиогенным шоком, который развивается из-за гибели большого объема сердечной мышцы. По мнению специалистов, это самая тяжелая группа пациентов - риск летального исхода при развернутой картине достигает 90%. Исследования показали, что технологии вспомогательного кровообращения позволяют спасти жизнь даже таким тяжелым пациентам.

- Сейчас наши ученые из молодежной лаборатории под руководством Марии Керчевой, углубившись на молекулярный уровень, фактически персонализировали лечение шока. Инфаркт миокарда способствует тому, что миокард начинает отвечать на повреждение воспалением. А влияя и на ишемию, и на повреждение, и на воспаление, можно попробовать еще улучшить прогноз пациента. Для этого молодые врачи используют сорбционные колонки, произведенные российской компанией «Эфферон». Пока это экспериментальные работы, но за ними большое будущее, - считает Алла Александровна.

Актуальность технологического запроса, связанного с импортозамещением медицинских изделий, в комментариях не нуждается. В НИИ кардиологии такие работы ведут несколько групп: аритмологи под руководством Романа Баталова и Екатерины Ситковой занимаются материалами и составляющими для имплантируемых устройств, а лаборатория медицины критических состояний Николая Каменщикова исследует применение оксида азота, углекислого газа, ксенона для защиты органов и профилактики и лечения послеоперационных ослож-

нений в кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии. И об этих исследованиях, проводимых совместно с Сеченовским университетом и Российским федеральным ядерным центром - Всероссийским научно-исследовательским институтом экспериментальной физики (РФЯЦ - ВНИИЭФ, Саров) Росатома, стоит сказать особо. Госпитальные пневмонии стали настоящим бичом кардиологических отделений. Они вызваны штаммами, многие из которых являются панрезистентными (то есть устойчивыми ко всем существующим антибиотикам). Недавнее исследование специалистов НИИ кардиологии показало: если наряду со стандартной терапией использовать лечение оксидом азота, пневмонию можно вылечить значительно быстрее, поскольку этот медицинский газ повреждает стенку бактерий и вирусов, окружающие биопленки и облегчает доступ к ним лекарственным препаратам. Сейчас ученые сделали следующий шаг - предложили использовать оксид азота для профилактики пневмоний. Если пациенту сразу после перевода из палаты интенсивной терапии в отделение в течение 5 дней проводить ингаляции оксида азота, вероятность развития воспаления легких снижается почти в три раза.

- Это действительно успех - технология высокой степени готовности. Специалисты РФЯЦ - ВНИИЭФ создают приборы для подачи оксида азота, наши специалисты разработали медицинские принадлежности для его доставки и вместе с Сеченовским университетом апробируют технологии лечения, которые вскоре можно будет применять в клинической практике, - не скрывает гордости заместитель директора.

К технологиям высокой степени готовности относятся и рентген-эндоваскулярные, предложенные специалистами под руководством Андрея Баева и Станислава Пекарского. Стентирование в кардиологических центрах давно стало рутинной процедурой. И нередко пациенту требуется ставить не один стент, а несколько. Группа А.Баева предлагает в таких случаях проводить оценку коронарной физиологии в нескольких сосудах. Ученые разработали показатель интегрального коронарного резерва, с помощью которого можно решить, какой сосуд стентировать. Подход специалистов НИИ кардиологии показал: иногда достаточно поставить стент в одно, самое важное, сужение, чтобы восстановить кровоток и в остальных сосудах. Это позволяет уменьшить количество стентов, а также время и травматичность вмешательства. Сейчас на основе показателя интегрального резерва готовится калькулятор для кардиологических центров, рассчитывающий, сколько стентов и в какие сосуды ставить.

Когда диагноз врожденный

Наверняка каждый из нас видел объявления о сборе средств на лечение детей с врожденными пороками сердца. Как правило, речь идет о детях с так называемыми пороками конотрункуса или большими дефектами перегородок.



Константин Завадовский, д.м.н., заведующий отделом лучевой диагностики НИИ кардиологии ТНИМЦ. Анализ данных мультиспиральной компьютерной ангиографии и динамической ОФЭКТ.

- Иногда во внутриутробном периоде возникают нарушения закладки аорты или легочных артерий, формируется только один желудочек, магистральные сосуды смещены или есть большие дефекты перегородок. Дети рождаются, но для того, чтобы они смогли выжить и вырасти, им требуются сложные многоэтапные операции, - поясняет А.Бощенко. - Однако протезов и инструментов малого размера на рынке нет - единственная западная компания, которая их производит, прекратила поставки в Россию. Команда Олега Егунова разрабатывает медицинские изделия для детской сердечно-сосудистой хирургии, мы подали заявку на организацию соответствующей молодежной лаборатории под его руководством. У нас есть два индустриальных партнера - «ГмбХ АйконЛаб» и «Ведагенетика». Компания «ГмбХ АйконЛаб» уже протестировала перикардальные мембраны. Когда ребенку открывают грудную клетку, а потом, сделав операцию, зашива-

ют, в тканях образуются множественные рубцовые изменения, спайки. И доступ к сердцу во время повторной операции затруднен. Материал, из которого компания производит мембраны, препятствует формированию рубцов, облегчая рестернотомию. По этому разделу проекта мы уже завершаем клинические испытания. Другая совместная разработка - прокладка, используемая для того, чтобы швы не прорезывались. И, наконец, третье направление - изготовление сосудистых протезов малого диаметра. Здесь мы только подходим к экспериментальному этапу. Материал, производимый компанией, можно использовать и в качестве заплат для перегородок сердца. Дети с дефектами межпредсердных и межжелудочковых перегородок рождаются достаточно часто. Раньше для этих целей использовали импортный материал, но, наконец, появилась надежда, что его заменит отечественный.

С компанией «Ведагенетика» взаимодействие идет совсем в

другом направлении: после множественных операций у маленьких пациентов часто возникают кишечные осложнения, а компания выпускает пробиотики - препараты, влияющие на кишечную флору, и кардиологи пытаются путем модификации кишечной микробиоты повлиять на частоту послеоперационных осложнений.

В случае тяжелых врожденных пороков особенно важна ранняя пренатальная диагностика. Группа Александра Соколова пытается распознать такие заболевания на 20-22-й неделе беременности, а в сотрудничестве с НИИ медицинской генетики ТНИМЦ кардиологи ищут генетические ассоциации ряда редких пороков и выясняют, можно ли повлиять на «дефектные» гены. Медицина, начинающаяся с пренатальной диагностики при первой беременности, позволяет в случае генетической патологии скорректировать геном и, применяя вспомогательные технологии, обеспечить рождение здорового ребенка, имеющего все шансы дожить до активной старости. ■

Фото Николая Степаненкова



Картинки с выставки

Татьяна УШАНОВА

От Циолковского до МКС

Как полет фантазии превратился в реальное освоение космоса

► Традиционная (пятая) выставка *Per aspera ad astra-2025* в Архиве РАН, посвященная космосу, объединяет знаковые события и юбилеи минувшего года, которых было немало, рассказывает не только о событиях и открытиях, но и об их непосредственных участниках и авторах - живых людях с их интересами и увлечениями.

Знакомиться с экспозицией корреспонденту «Поиска» помогла заместитель директора Архива РАН Ольга СЕЛИВАНОВА.

- Задача этой выставки - показать наши достижения и роль Российской академии наук в освоении космоса, - рассказывает Ольга Владимировна. - Академия в советское время была официальной «витриной» наших успехов в этой сфере, ведь главные конструкторы работали в основном в закрытых КБ и были засекречены. Все пресс-конференции, в том числе для иностранных корреспондентов, посвященные полетам космонавтов, межпланетных станций, лунной программе, проходили в Президиуме АН СССР.

Но главное, конечно, - то, что очень многие академические институты проводили фундаментальные и прикладные исследования, важные для космонавтики. Ведь это самое универсальное направление в деятельности человека: здесь и медицина, и прочность металлов, и дистанционное зондирование...

Обо всем этом повествуют документы на выставке.

Изобретая велосипед

Экспозиция начинается с Константина Циолковского, выдающегося пионера космонавтики. Еще в отрочестве после перенесенного заболевания он почти полностью потерял слух и из-за этого не смог окончить школу. Любознательный юноша приехал в Москву, в единственную на то время бесплатную Чертковскую библиотеку, и несколько лет занимался самообразованием.

По мнению многих исследователей биографии ученого, потеря слуха повлекла за собой двойные последствия. Его мозг, не зашоренный никакими стереотипами, не имел преград для полета мысли и фантазии. Но вместе с тем Циолковскому иногда приходилось буквально «изобретать велосипед»: он тратил время и силы на достижение какого-либо результата, пытался его запатентовать и обнаруживал, что открытие уже кем-то сделано. Большую часть жизни он прожил в Калуге, преподавал в женском епархиальном училище.

В Архиве РАН сохранился большой фонд ученого - более 2 тысяч единиц хранения. Интересно, что Циолковский многие годы писал карандашом, чтобы тратить меньше усилий.

На выставке можно познакомиться с его работой 1900 года. Ученый тогда занимался опытами по сопротивлению воздуха. Он отправил письмо в Академию

наук, и ему выделили 430 рублей - огромную сумму по тем временам (для сравнения: корова стоила около 60 рублей). Более двух лет он проводил эти опыты, написал объемный отчет, сделал чертежи к нему.

Для самого Циолковского технические решения являлись следствием его философии. Он был приверженцем космизма - популярного течения в конце XIX - начале XX веков, объединявшего идеи научно-технического прогресса, философии и религии. Одной из важных практических задач человечества приверженцы космизма считали преодоление смерти, вплоть до воскрешения умерших. Но если она будет решена, то на Земле для всех не хватит места. Кроме того, Циолковский предсказывал техногенные катастрофы, перенаселение, нехватку продуктов и делал из этого вывод, что человечеству необходимо осваивать межпланетное пространство. И все его ракеты и двигатели были просто инструментом для переселения людей на другие планеты. Ученый написал большое количество философских работ, о которых в советское время практически не говорили, поскольку они не вписывались в контекст официальной идеологии. На выставке есть его труды «Монизм Вселенной», «Причина космоса», изданные им в 1925 году на свои средства.

Дом на орбите

Экспозицию продолжают документы, связанные с космонавтами, отметившими в минувшем году свои юбилеи. Среди них - Валерий Кубасов, Павел Попович, Юрий Артюхин, Геннадий Стрекалов, Александр Иванченков.

Особое внимание уделено второму космонавту планеты Герману Титову, который первым сфотографировал Землю из космоса. В витрине - протокол о вручении Г.Титову Золотой медали имени К.Э.Циолковского, фотография вручения президентом АН СССР Мстиславом Келдышем, а также те самые первые снимки нашей планеты, сделанные с орбиты.



Задача этой выставки - показать наши достижения и роль Российской академии наук в освоении космоса.

Еще один юбилей - 25 лет - у Международной космической станции (МКС), которая и сейчас находится на орбите.

В витрине представлены документы по ее первому модулю «Заря» из ГКНПЦ им. Хруничева и фото первой экспедиции на эту станцию - экипаж в составе Сергея Крикалева, Юрия Гидзенко и Уильяма Шеперда.

До этого в 1990-е годы была станция «Мир», а самые первые долговременные орбитальные станции назывались «Салют».

В 1975 году на «Салют» отправился первый экипаж длительного пребывания в космосе - Алексей Губарев и Георгий Гречко. Фотографии запечатлели несколько моментов из жизни космонавтов. Вот они на тренировке перед полетом. А вот уже выступают на международной конференции - рассказывают о проведенных на орбите экспериментах.

Часть экспозиции посвящена космонавту академику РАН Виктору Савиных, несколько раз побывавшему в космосе. Самый знаковый его полет состоялся в 1985 году - вместе с Владимиром Джанибековым они прибыли на замерзшую станцию «Салют-7», потерявшую управление. Советских космонавтов отправили туда, чтобы восстановить работу станции. Этот полет мог стать полетом в один конец: ни у кого не было уверенности, что космическому кораблю удастся пристыковаться к «Салюту». К счастью, все получилось. Об этом в 2017 году был создан известный фильм «Салют-7».

А на выставке можно увидеть книгу В.Савиных «Записки с мертвой станции» и фотографии космонавтов в зимних шапках. Ведь внутри станции был жуткий холод, все работы они проводили в теплой одежде.

Часть документов - из Архива РАН, а часть - из музея и архива города Кирова, откуда родом В.Савиных.

Рисунки с историей

В минувшем году отмечался 60-летний юбилей первого выхода советского космонавта Алексея Леонова в открытый космос.

Этому событию на выставке посвящены... рисунки Циолковского. Казалось бы, какая связь? Тут отдельная история. Дело в том, что в 1933 году в СССР решили снять первый советский научно-фантастический фильм. Сценарист и режиссер обратились к известному на весь мир ученому за разъяснениями и консультациями. Будучи весьма педантичным, тот сделал серию рисунков и описания к ним.

- Представьте себе, 1933 год, наша страна недавно отошла после гражданской войны, а Циолковский уже полностью и очень подробно описал состояние невесомости: как надо передвигаться, от чего оттолкнуться; как будет проходить вращение в невесомости; как складывать вещи, есть хлеб, пить воду - из стакана нельзя, капельки разлетятся по всему космическому кораблю, то всемо через специальную трубочку и т. д.; выходить в открытый космос надо на специальном фале, который должен быть крепким, иначе разорвется и «можно потерять товарища», - рассказывает Ольга Владимировна. - Циолковский даже описал психологическое состояние человека, вышедшего в открытый космос! И спустя несколько десятилетий все подтвердилось. Как это можно было предвидеть простому учителю из уездного городка?!

Фильм под названием «Космический рейс» вышел в 1935 году. Его можно посмотреть и сейчас, он доступен в Сети.



Циолковский даже описал психологическое состояние человека, вышедшего в открытый космос! И спустя несколько десятилетий все подтвердилось. Как это можно было предвидеть простому учителю из уездного городка?!

Рядом в витрине - копия иконы Богородицы, написанная А.Леоновым. В верхнем левом углу изображен знак «Союза - Аполлона». Ее передал для выставки внук конструктора Павла Цыбина, соратника Сергея Королева.

Отработали систему спасения

Еще одна яркая дата ушедшего года - 50-летие первого совместного полета в космос советско-американского экипажа «Союз - Аполлон», который состоялся в разгар холодной войны. Журналисты тогда называли его «рукопожатием в космосе».

Чтобы его подготовить, потребовалась колоссальная работа, ведь надо было состыковать совершенно разные системы кораблей. Наши ученые и инженеры создали уникальный стыковочный узел.

На выставке есть знаковая фотография со встречи президента АН СССР М.Келдыша с Джорджем Лоу, исполнявшим обязанности председателя НАСА на тот момент.

Все прошло успешно. В 1975 году оба корабля стартовали с небольшой разницей по времени, состыковались, несколько дней летали в состыкованном состоянии, экипажи провели ряд экспериментов. И прежде всего отработали систему спасения космонавтов - основную идею этого полета.

Ученые двух сверхдержав прекрасно понимали, что космос - это сфера, где должны объединяться усилия многих стран, и с конца 1960-х годов между ними начинается сближение. А в Голливуде выходит художественный фильм: американские астронавты в космосе терпят бедствие, и в критический момент на помощь им вместе с американским спасательным кораблем приходит и советский космический аппарат с космонавтом. Фильм был хорошо принят в НАСА и в некоторой степени повлиял на зарождение программы «Союз - Аполлон».

В Архиве РАН много документов по этому проекту: официальная переписка, различные обоснования, согласования, техническая документация, протоколы, фото. Его участники про-



ехали по странам - США и СССР. Наши космонавты В.Кубасов и А.Леонов побывали, в частности, в Белом доме у американского президента Джеральда Форда, американцы встретились с Л.Брежневым, посетили Эрмитаж, музей К.Э.Циолковского в Калуге, Троице-Сергиеву лавру - обо всем этом сохранили память фотографии. Вот командир «Аполлона» Стаффорд катается на водных лыжах в Сочи, а тут возлагает цветы к мемориалу в память погибших в годы Великой Отечественной войны в Волгограде.

Не просто туризм

«Союз - Аполлон» дал толчок к дальнейшему развитию программы «Интеркосмос». В 1976 году правительство СССР выступило с инициативой отправить в космос представителя от каждой страны-участницы.

В 2025 году отмечали круглые даты полетов венгерского космонавта Берталана Фаркаша, кубинского Тамайо Мендеса и вьетнамского Фам Туана. Как они готовились к полету, тоже рассказывают фотографии.

У каждого интернационального экипажа были свои интересные программы по космической физике, медицине, дистанционному зондированию и т. д. И здесь важна роль АН СССР, поскольку многие эксперименты разрабатывались в академических институтах. Это был не просто космический туризм.

В экспозиции можно увидеть предметы, побывавшие в космосе, - на них есть специальная отметка, штамп орбитальной станции. Каждая страна брала с собой символические для нее вещи. Во время первого советско-венгерского полета, например, это были галстуки венгерских пионеров,

уменьшенная копия флага, обложка книги по астрономии.

Отдельная витрина посвящена 60-летию знаменитой ракеты-носителя УР-500 «Протон» и ее создателю академику Владимиру Челомею. Здесь фотография первого запуска, макет самой ракеты и тяжелого научного спутника «Протон», запущенного в интересах АН СССР и в итоге давшего название ракете, памятные медали. В подготовке этого раздела экспозиции большую помощь оказали Московское областное отделение Союза машиностроителей России и ВПК «НПО машиностроения».

Вначале была наука

Значительное место на выставке занимают документы по ученым юбилеям 2025 года. Среди них - братья Белоцерковские: академику, математику, механику, физику, многолетнему ректору МФТИ Олегу Михайловичу исполнилось 100 лет со дня рождения, а его старшему брату генералу Сергею Михайловичу - 105. С.Белоцерковский организовал инженерную подготовку первого отряда советских космонавтов, для многих из которых он стал руководителем дипломного проекта в Военно-воздушной академии им. Н.Е.Жуковского, в том числе для Ю.Гагарина, А.Николаева, А.Леонова. С.Белоцерковский разрабатывал крыло решетчатого типа, которое стало использоваться в системе аварийного спасения космонавтов.

Вот фотография, на которой Ю.Гагарин защищает диплом перед С.Белоцерковским. Тут же фото, где космонавт Александр Серебров, выпускник МФТИ, дарит ректору О.Белоцерковскому на юбилей свою перчатку от скафандра.

Особый интерес вызывает схема действия сил на спускаемый ап-

парат - разработка 1958 года еще аспиранта О.Белоцерковского, которая была использована при полете Ю.Гагарина.

Академик АН СССР Юрий Семенов много лет руководил РКК «Энергия», возглавлял организацию в сложные 1990-е годы и смог удержать ее на плаву. В витрине - бумажный рубль, где расписались космонавты, многих из которых он провожал в полет, а также шутовское фото, где он якобы в открытом космосе.

Это фото сделали своими руками коллеги Ю.Семенова. И без всякого фотошопа. Если сейчас на это уйдет пара минут, то тогда нужно было потрудиться. Очень интересные его рабочие записи 1990-х годов, важный источник по истории этого периода, - подчеркнула О.Селиванова.

Далее - документы Павла Цыбина, заместителя С.Королева. В годы Великой Отечественной войны он служил в десантных войсках (под стеклом - справка о его ранении), занимался разработкой тяжелых планеров, которые обеспечивали связь с партизанами и могли перевозить более двух тонн грузов, работал с известным авиаконструктором будущим академиком АН СССР Олегом Антоновым, потом занялся космосом, пришел в ОКБ-1. Забавный экспонат - водительские права, которые у ученого по какой-то причине отобрали. И прямо на них изложено требование начальника ГАИ вернуть их человеку, который работает на оборону страны, заканчивающиеся прямо криком души: «Ребята, совесть надо иметь!».

П.Цыбин был одним из тех, кто стоял у истоков программы «Энергия - Буран». В витрине - его зарисовки - прообраз тяжелой ракеты-носителя «Энергии» и орбитального корабля «Буран».

Малышка, Уголек, Ветерок

В минувшем году отмечалось 55-летие доставки лунного грунта. В 1970 году в Ленинграде прошла конференция Комитета по космическим исследованиям КОСПАР, на которую приехали ученые из разных стран. Нил Армстронг, недавно побывавший на Луне, сделал доклад. Участникам конференции продемонстрировали лунный грунт, который он привез с собой на Землю. Этот момент и запечатлел фотограф.

В завершение представлены снимки самых трогательных юбилеев 2025 года - собачек Белки и Стрелки. Вообще же собак-космонавтов было много, среди них Малышка, Уголек, Ветерок, Козыря... Некоторые летали по три-четыре раза.

Как подчеркнула О.Селиванова, подготовить столь интересную и разнообразную выставку удалось во многом благодаря межархивному взаимодействию.

Уже четвертый год Российский государственный архив в Самаре представляет уникальные документы из своих фондов, за что мы выражаем признательность заместителю директора Ольге Юрьевне Козыря. На выставке представлены сделанные А.Леоновым рисунки средств для тренировки космонавтов, проекты многофункционального обслуживаемого космического аппарата Ю.Семенова, формулы изобретений академика В.С.Авдеевского из РГА в Самаре. Безусловно, они обогащают экспозицию, - заключила она.

В 2026-м Per aspera ad astra вновь откроется в Архиве РАН. Будут представлены события и юбилеи уже текущего года.

А нынешняя выставка продлится до 1 марта по адресу: Новочеремушкинская ул., 34. Предварительная запись по телефону: 8 (499) 129-53-39. ■



Истоки

Бетон с приставкой «био»

Секрет прочности древних сооружений подсказали бактерии

Ирина ЧИБИРОВА,
пресс-служба ВЦ РАН

► Состояние памятников истории, граффити на древних оборонительных башнях, жилых башнях-ганах и фамильных склепах - все это интересовало членов экспедиции в труднодоступные верховья Гнукского ущелья и в ущелье Дзомаг Южной Осетии. Известно, что здесь издревле из века в век проживали Хубаевы, Джигаевы, Дзугаевы, Кобесовы, Плиевы.... Сохранились некоторые башни-ганахи, в которых семьи обитали столетиями.

Наряду с традиционными задачами (мониторинг состояния старых и выявление новых памятников - башен, домов, склепов, дзуаров) экспедиция решала ряд новых. В их числе - сбор образцов древних растворов для исследования содержащихся в материале бактерий.

То, что бактерии способны существовать в самых экстремальных условиях - от комет до раскаленных недр, известно, но вот чтобы они жили в известковом растворе, которым скрепляли камни древних башен и оборонительных стен... Проект исследования найденных микроорганизмов и создание на их основе промышленной биотехнологии, поддержанный в 2024 году грантом РФФИ, возглавил директор научно-технологического комплекса «Цифровой инжиниринг в гражданском строительстве» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого доктор технических наук, профессор Николай Ватин. В команду ученых вошли главный научный сотрудник Южного федерального университета доктор биологических наук Владимир Чистяков, крупный сарматолог, заведующий Центром археологической антропологии

Института востоковедения РАН доктор исторических наук Евгений Вдовченков. Экспедиция стала возможна благодаря действующему соглашению о сотрудничестве между Владикавказским научным центром РАН и Юго-Осетинским государственным университетом им. А.А.Тибилова. Руководили ею в нынешнем году заведующий отделом археологии Института истории и археологии РСО - Алания доктор исторических наук Алан Сланов и научный сотрудник Юго-Осетинского НИИ им. З.Н.Ванеева этнограф Ирбег Маргиев. В проекте еще участвовали исследователи Владикавказского научного центра РАН и Российского государственного гуманитарного университета.

Собрав образцы скрепляющего материала из сооружений Херсонеса, Карачаево-Черкесии, Нижнего Дона и вот теперь Южной Осетии, ученые выяснили, что выделенные

“

В бетон вводятся только те микробы, анализ геномов которых показал полное отсутствие признаков патогенности, то есть абсолютно безопасные.

из них бактерии относятся в основном к двум родам: *Cytobacillus* и *Sutcliffiella*.

- *Cytobacillus* - это род семейства *Bacillaceae*, представители которого известны своей живучестью в экстремальных условиях, - рассказал В.Чистяков. - Они помогают процессам осаждения карбоната кальция, опосредованным активностью уреазы, специфического фермента - катализатора расщепления мочевины до диоксида углерода и аммиака или выработкой карбоангидразы. Хотя специальных исследований *Cytobacillus* в бетоне пока нет, но поскольку эти бактерии также принадлежат к семейству *Bacillaceae*, можно предположить их сходные свойства.

Когда в связующем материале стен возникают трещины, поясняет Е.Вдовченков, под действием бактерий в них начинается микробно-индуцированное осаждение карбоната кальция, которое, по сути, «залечивает» микроповреждения. Этот процесс и лежит в основе создания материала под названием «биобетон», над которым работают ученые в рамках проекта.

Важным преимуществом обнаруженных учеными штаммов *Cytobacillus* является их способность выживать в щелочной среде. Между тем и древние строительные материалы в момент их создания, и современный бетон имеют высокий уровень pH. *Cytobacillus* может образовывать спящие споры, а когда появляется благоприятный фактор, например, влага, они вновь активизируются. Пока прямых доказательств способности этого вида бактерий «зараживать» микротрещины у ученых нет, но характеристики *Cytobacillus* дают основание считать его потенциальным кандидатом для применения в самовосстанавливающемся бетоне.

Еще один род обнаруженных микроорганизмов - грамположительные палочковидные бактерии *Sutcliffiella* из того же семейства *Bacillaceae*. Он был описан только в 2020 году. В него вошли бактерии, ранее относившиеся к роду *Bacillus*, и они тоже «экстремалы». Так, в 2022 году группа зарубежных исследователей выделила штамм *Sutcliffiella* DG-18T из образцов почвы, отобранных в пустыне Кубуци Внутренней Монголии (КНР). Микроорганизмы прекрасно себя чувствуют при температурах от четырех до 40°C и pH 8,0-10,0. Термофильный штамм *Sutcliffiella*, способный расти в диапазоне температур от 28 до 46 градусов Цельсия, выделен российски-

ми учеными из емкости с водой на батарее отопления. В его генетическом материале обнаружены плазмиды, кодирующие ряд ферментов и метаболитов, которые способствуют адаптации микроорганизмов к экстремальным условиям.

- Споры помогают выживать бактериям в процессе изготовления и твердения бетона, - рассказывает В.Чистяков. - Они переходят в неактивное состояние, теряют влагу и покрываются толстой оболочкой. Конечно, слишком суровые условия не могут не сказываться даже на таких «стойких» микроорганизмах, способных противостоять механическим и химическим воздействиям. Тем более долго. Основным неблагоприятным для выживания фактор - все та же высокая щелочность бетона (pH может составлять около 13 после гидратации обычного портландцемента).

Образующиеся споры весьма малы. В ходе исследований и экспериментов было установлено, что их диаметр в образцах цемента, выдержанных в течение 3 и 7 дней, составлял 0,1-1 мкм, а спустя 28 дней - уже 0,01-0,1 мкм. Кроме того, они испытывают высокое напряжение сдвига во время смешивания, воздействие больших температур во время гидратации цемента, «прессинг» после затвердевания. И все же ученые полагают, что количество сохраняющихся жизнеспособных спор бактерий будет достаточным для того, чтобы в ходе эксплуатации при растрескивании биобетона они активировались даже от малого количества влаги и питательных веществ. А это запустит процесс самовосстановления бетона.

После нескольких экспедиций, в том числе в Южную Осетию, число перспективных для введения в бетон микроорганизмов увеличилось до десяти, сообщил В.Чистяков. На основе этих бактерий разработана технология получения препаратов. Сейчас завершаются испытания прочностных характеристик строительных материалов, изготовленных с биодобавками. По предварительным данным, результаты выше, чем у зарубежных коллег.

Конечно, наши предки не изготавливали бетон, понятия не имели о бактериях, однако куда внимательнее нас наблюдали за живой и неживой природой, умели эффективно применять полученные знания, передавая их из поколения в поколение. Например, для прочностности они добавляли в строительные материалы птичьи яйца, продукты жизнедеятельности домашних животных... Использовалась вода из особых водоемов, богатых микроорганизмами, в том числе и теми, которые сегодня, столетия спустя, ученые извлекают из древних стен, получая ценные «посылки» из прошлого.

- Если созданные нашим коллективом биопрепараты пройдут проверку в условиях нынешних технологий, их применение позволит существенно повысить экономическую эффективность строительства, - говорит В.Чистяков. - Хочу также подчеркнуть: в бетон вводятся только те микробы, анализ геномов которых показал полное отсутствие признаков патогенности, то есть абсолютно безопасные. Это существенное отличие нашего проекта от работ многих зарубежных коллег. ■



Горизонты

Лучше, больше, дешевле

Китай удивил масштабами производства чистой энергии

Марина АСТВАЦАТУРЯН

► Главным научным прорывом 2025 года, по версии журнала Science, стал вклад Китая в стремительный рост возобновляемой энергетики во всем мире. Ее источниками по большей части являются солнечный свет или ветер, и она обогнала традиционную по

многим направлениям. По данным аналитического центра Ember, на которые ссылается Science, в этом году производство и использование солнечной и ветровой энергии росли достаточно быстро, оставив при этом уголь в качестве источника электроэнергии далеко позади. В сентябре 2025 года президент Китая Си Цзиньпин заявил в Организации Объединенных Наций,

что его страна на 10% за десятилетие уменьшит выбросы углекислого газа, причем не за счет сокращения потребления энергоресурсов, а за счет удвоения инвестиций в ветровую и солнечную энергетику.

Китай стал доминировать в мировом производстве технологий возобновляемой энергии после многих лет постепенного развития этого сектора. Сегодня страна

производит 80% мирового количества солнечных батарей, 70% ветряных турбин и 70% литиевых батарей по ценам, недоступным конкурентам. Возобновляемые источники стали самыми дешевыми энергоресурсами в большей части мира, а в самом Китае производство солнечной энергии за последнее десятилетие выросло более чем в 20 раз. Как отмечает Science, «теперь солнечные и ветровые электростанции Китая обладают достаточной мощностью, чтобы обеспечить электроэнергией все Соединенные Штаты».

Однако впечатляющий успех КНР в области возобновляемой энергетики с новыми технологиями пока что не связан. «Страна в значительной степени полагается на ту же базовую - солнечную - технологию, которую Соединенные Штаты изобрели полвека назад», - говорит Ли Шуо (Li Shuo), директор Китайского климатического центра при Институте политических исследований Азиатского общества (China Climate Hub at the Asia Society Policy Institute). «В те времена США производили панели для космических аппаратов, а теперь Китай поставляет их всему миру - лучше, значительно дешевле и в ошеломляющих количествах», - добавляет он. Сегодня солнечные элементы изготавливаются из кристаллического кремния, но материалы другого класса, перовскиты, обладающие уникальной кристаллической структурой,

можно наносить слоями вместе с кремнием, что позволяет за счет улавливания большего количества цветов светового спектра создавать устройства повышенной эффективности.

Достижения в области материаловедения позволяют удлинять лопасти ветряных турбин и получать больше энергии, а конструкции плавучих турбин могут значительно расширить морские акватории, в которых их можно будет размещать.

Еще одно направление технологического прогресса в области возобновляемой энергетики - создание новых аккумулирующих элементов. Так, гигантские литий-ионные батареи, используемые сейчас для хранения энергии на случай ослабления ветра и солнечного света, однажды могут уступить место другим устройствам. Ванадиевые проточные и натриевые батареи могут оказаться дешевле, а цинково-воздушные батареи будут хранить гораздо больше энергии.

По мнению климатологов, возобновляемые источники энергии (даже при существующих технологиях) помогли практически остановить рост выбросов парниковых газов в Китае и приблизили достижение глобального пика выбросов углерода. Однако для их существенного сокращения миру необходимо рассматривать пороговые значения, достигнутые в этом году, лишь как отправную точку. ■

Есть идея!

Татьяна УШАНОВА

Открывая окно возможностей

Наука и бизнес объединились для поддержки молодых ученых

► В декабре в Президиуме РАН подвели итоги II Всероссийского конкурса для молодых ученых, организованного в рамках Десятилетия науки и технологий Благотворительным фондом (БФ) «Система», Российской академией наук, Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент) при поддержке более чем 20 ведущих российских высокотехнологичных компаний. Цель - отметить молодых ученых, чьи работы перспективны для внедрения в ключевых областях экономики.

Победителями и призерами стали исследователи и научные команды из 20 регионов России - авторы 32 научных работ в 10 тематических номинациях - от искусственного интеллекта и спутников до медицины и биотехнологий. Еще 14 проектов были отмечены дополнительно.

Торжественная церемония награждения победителей проходила в здании Президиума РАН. Поздравляя молодых исследователей, вице-президент РАН академик Степан Калмыков напомнил, что Российская академия наук всегда

славилась своими традициями. «И наш конкурс - новая традиция. Надеемся, он будет расти и развиваться», - заметил академик.

Как считает президент БФ «Система» Лариса Пастухова, уникальность этого конкурса - в успешной интеграции интересов и возможностей государства, бизнеса и научного сообщества. Сотрудничество РАН, Роспатента, АФК «Система», Министерства науки и высшего образования позволяет продолжить такую работу и в дальнейшем. Поддержка перспективной научной молодежи должна стать системной.

В этом году количество участников конкурса по сравнению с прошлым годом утроилось, расширилась его география. На суд жюри были выдвинуты более 1200 разработок и результатов исследований от 147 образовательных и 92 научных организаций страны - институтов РАН, университетов, федеральных научных центров из Москвы и Подмосковья, Санкт-Петербурга, Казани, Сибири, Ростовской и Пензенской областей и т. д. В общей сложности из 57 регионов.



Фото: Николай Степаненков

Заместитель председателя Правительства Российской Федерации Дмитрий Чернышенко в своем приветствии отметил, что каждый участник получил возможность проявить способности, услышать мнение о своих проектах от научных мэтров, а также экспертов от индустрии, обнаружить новые перспективы для сотрудничества и развития исследований.

Заместитель министра науки и высшего образования Денис Секиринский заметил, что растет попу-

лярность конкурса, а вместе с ней и здоровая конкуренция. Диалог между наукой и бизнесом, подчеркнул он, создает условия для внедрения оригинальных решений молодых ученых в реальный сектор экономики.

Организаторы прислушались к мнению участников: вместо четырех номинаций в прошлом конкурсе в этом году сделали десять. А также пригласили к участию высокотехнологичные компании, которые входят в группу АФК «Сис-

тема» - учредителя и основного финансового и экспертного партнера этого интеллектуального соревнования.

Для финалистов в феврале пройдет Школа для молодых ученых и организаторов науки. Молодые исследователи предметно обсудят будущее сотрудничество с индустриальными партнерами, лидерами ключевых отраслей. И наверняка получат от них предложения, от которых не смогут отказаться. ■



© Andranik Keshishyan

Бюраканская обсерватория НАН им. Виктора Амбарцумяна.

А как у них?

Оставят рожки да ножки

Обещая прогресс, новый закон Республики Армения планирует регресс Национальной академии наук

Григор ЭМИН-ТЕРЬЯН

► В Армении вступил в силу Закон «О высшем образовании и науке». Он отменил законы «О НАН РА», «О высшем и послевузовском образовании», «О научной и научно-технической деятельности», «О научной и научно-технической экспертизе». Нужно время, чтобы увидеть многочисленные коренные изменения, которые должны произойти согласно новому закону, отдельные статьи которого вступят в силу аж к 2030 году. Кроме того, к нему будут приняты подзаконные акты, детализирующие и конкретизирующие положения этого документа. Он заденет судьбу и высшего образования, и науки: по сути, это не один, а сумма законов. Однако катастрофичнее всего Закон «О высшем образовании и науке» пройдет по Национальной академии наук Армении, с результатом, про который народ давно придумал выражение «останутся рожки да ножки».

Сравним грядущую судьбу академии с ее прошлым положением. Еще недавно согласно закону «О НАН РА» академия

республики была некоммерческой, самоуправляемой высшей научной организацией особого статуса, которая организовывала, осуществляла и координировала фундаментальные и прикладные исследования, необходимые для основанного на знаниях экономического, социального и культурного развития. НАН непосредственно подчинялась правительству, являясь его официальным советником по научной деятельности. Кроме того, предложения академии рассматривались правительством и соответствующими государственными органами. Президент НАН участвовал в заседаниях правительства Армении. НАН проводила экспертизу нормативно-правовых актов в области науки. В ее составе были 32 института, Международный научно-образовательный центр, государственная некоммерческая организация «Национальное бюро экспертизы», издательство, Фундаментальная библиотека.

Сейчас же НАН получает лишь статус самоуправляемого фонда, созданного правительством. Поскольку с момента вступления в силу этого закона все организации системы НАН переходят в

юрисдикцию МОНКС (Министерства образования, науки, культуры и спорта), в составе нынешней академии не предусмотрены институты и другие учреждения. Ей позволено только издавать научные журналы и «оказывать научно-библиотечные услуги». Причем в течение одного-двух лет надо будет включить журнал «Вестник Академии наук Армении» в международные базы данных, а в течение пяти лет еще и поднять его рейтинг до уровня Q2 или Q1.

Как разъяснил глава НАН Ашот Сагян, «академия из административно-организационной структуры превращается в экспертную научно-методическую и оценочную организацию, основной миссией которой станет оценка деятельности научно-исследовательских институтов, центров и лабораторий, действующих на территории РА, а также мониторинг актуальности базовых и некоторых других программ и их соответствия международным стандартам. Академия также будет составлять и представлять правительству общий отчет о состоянии науки в Армении».

А что будет с Президиумом НАН - с его персоналом, акаде-

миками и членами-корреспондентами? По замыслу авторов закона, состоять в этой лишенной научных центров и институтов новой организации, которую по-прежнему будут именовать НАН, станут академики, члены-корреспонденты, персонал отделений и президиума, почетные и иностранные члены. К ним будут добавлены те ведущие и главные научные сотрудники государственных научных организаций Армении, которым присудят звание почетный ведущий научный сотрудник или почетный главный научный сотрудник. Эти звания - почетный ВНС и почетный ГНС - были введены для вышедших на пенсию ученых в нынешнем году. Условия получения званий довольно трудно выполнимы, кроме одного: носящие его ученые должны быть пенсионерами. Авторы данного закона, видимо, хотят переделать НАН в подобие элитного клуба престарелых. Ведь средний возраст оставшихся в живых 35 членов НАН уже выше 79 лет. Почему? Все очень просто: почти 10 лет не проводились выборы академиков и членов-корреспондентов.

В последнем вопросе власти решили подсластить горькую пилюлю - в законе сказано, что максимальное число членов академии должно быть 100, и обещано, что после утверждения Устава новой НАН будут проведены выборы на вакантные места членов-корреспондентов, которых впредь будут называть ассоциированными членами. А потом, по заверению А.Сагяна, не позднее чем в течение одного года будут проведены также выборы действительных членов

“

Сейчас же НАН получает лишь статус самоуправляемого фонда, созданного правительством.

академии. Для них властями предусмотрена еще одна «конфетка»: «Членам академии, имеющим стаж научно-технической деятельности не менее 30 лет и достигшим 75 лет, предоставляется ежемесячная денежная выплата в размере двойной минимальной месячной заработной платы в РА для ассоциированных членов и тройной суммы для академиков», - сказано в этом законе.

Его создателям, видимо, показалось недостаточной отмена почти всех прежних законов, касающихся науки и высшего образования, и их объединения (в собственной интерпретации) в одном документе. Они впили в него еще и концепцию «Академического города».

Он, по мнению властей, будет построен на пустынной местности, находящейся на окраине Еревана. На площади не менее 700 гектаров предполагается поселить 44 тысячи человек. Поскольку в ст. 42 закона, где изложена концепция Академгородка, нет конкретики, будем излагать информацию, ранее озвученную премьер-министром Николом Пашиняном и председателем Комитета по высшему образованию и науке МОНКС Саркисом Айоцяном.

Строительство Академгородка, по словам Пашиняна, имеет для правительства Армении стратегическое значение. Его планируется завершить в 2030 году. Там должны находиться все вузы РА, их будет 16. Причем 8 из них будут укрупненными государственными вузами, финансируемыми из госбюджета. Остальные 8 будут частными или международными. По словам Айоцяна, Академгородок должен состоять из четырех кластеров. Кластер - это система, в которую входят ключевой укрупненный вуз, научные организации и остальная инфраструктура. Предполагаются следующие кластеры: технологический, искусств, образовательный и офицерский.

Критики считают, что для реализации этого проекта потребуется намного больше времени при условии, что в скудной казне Армении найдутся несколько лишних миллиардов долларов и последующие ее правительства не откажутся от этого дорогостоящего и не столь уж осмысленного начинания. Такой городок, по сути, уже существует в центре Еревана: не только все главные вузы Армении размещены там неподалеку друг от друга, но и соответствующая инфраструктура находится поблизости. ■



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦАТУРЯН

Без стоп-сигналов

Предложен путь к универсальному лечению редких заболеваний. Об этом сообщают The New York Times; MedicalXpress.

► Группа исследователей из Института Брода (Broad Institute) под руководством пионера в области редактирования генома Дэвида Лю (David Liu) разработала и опубликовала в Nature новую стратегию редактирования генома, которая в конечном итоге может быть стандартизирована для многих редких заболеваний вместо персонализированного подхода для каждого из них. Новая технология, получившая название PERT, предполагает использование всего одного редактирующего агента для лечения множества пациентов с разными редкими заболеваниями. В ее основе прайм-редактирование

- универсальная и точная система редактирования ДНК, разработанная лабораторией Лю в 2019 году, которая позволяет устранять мутацию, вызывающую около трети редких заболеваний. Речь идет о так называемых бессмысленных мутациях, преждевременных стоп-сигналах в последовательности, кодирующей белок (как если бы предложение прерывалось точкой в середине), из-за которых белки получают усеченными и нефункциональными. Из 200 000 болезнетворных мутаций, задокументированных в базе данных ClinVar, 24% являются «бессмысленными».



Новая технология, получившая название PERT, предполагает использование всего одного редактирующего агента для лечения множества пациентов с разными редкими заболеваниями.

Лю с коллегами создали особую молекулу транспортной РНК, которая заставляет клетки, по сути, игнорировать неправильно расположенный стоп-сигнал и синтезировать полноразмерный белок. В процессе синтеза в клетке образуются транспортные РНК, или тРНК, которые, считывая последовательность мРНК, собирают соответствующие аминокислотные блоки в цепочку - конечный белок. Специальная трехбуквенная последовательность мРНК, которую считывает тРНК - UAA, UAG или UGA - отмечает конец



<https://today.uic.edu>

инструкции по сборке белка. Этот стоп-сигнал распознает специальная супрессорная тРНК, которая может вставлять в позицию стоп-кодона аминокислоту, позволяя таким образом клетке считывать то место гена, где она должна была бы остановиться и синтезировать полноценный белок. Протестировав десятки тысяч вариантов тРНК, авторы создали новую высокоэф-

фективную супрессорную тРНК, оптимизировали систему редактирования праймов для ее установки непосредственно в геномы клеток и успешно протестировали свое изобретение на клеточных моделях редких заболеваний - болезни Баттена, болезни Тея - Сакса и болезни Ниманна - Пика типа C1 у человека, а также на мышинной модели синдрома Херлера. ■

<https://www.nytimes.com>



Ближе к Солнцу

Установлено вероятное место возникновения гипотетической планеты Тейя. Об этом пишут Universe Today; The New York Times; Gizmodo.

► Согласно общепринятой теории образования системы Земля - Луна, известной под названием Гипотеза гигантского столкновения, через 100 миллионов лет после возникновения Солнечной системы, или 4,5 миллиарда лет назад, с прото-Землей по касательной столкнулся объект размером с Марс, гипотетическая планета Тейя. В результате ядра планет слились, а фрагменты их мантий были выброшены на околоземную орбиту и стали материалом для сборки прото-Луны. Предметом многолетнего спора ученых оставалось место возникновения Тейи: одни полагали, что это внутренняя сторона Солнечной системы, другие настаивали на внешней. Опубликованные недавно в Science результаты сравнительного анализа изотопов железа в породах с Луны, Земли и упавших на Землю метеоритов свидетельствуют о том, что ударное тело образовалось во внутренней части Солнечной системы. Большинство компьютерных моделей, имитирующих образование Луны, указывает на то, что наш единственный природный спутник в значительной степени состоит из материала, из-

начально принадлежавшего Тейе. Таким образом, если изотопный состав Тейи отличался от состава Земли, то и Луна должна была отличаться. Однако предыдущие анализы лунных пород показали, что Земля и Луна имеют практически неразличимый изотопный состав по многим элементам.

Новый высокоточный изотопный анализ железа в лунных образцах и земных породах, а также в метеоритах из изотопных резервуаров, частей Солнечной системы с различным изотопным составом, которые могли породить Тейю и Землю, в очередной раз показал, что изотопный состав нашей планеты и Луны идентичен. Однако ученые из Института исследований Солнечной системы Общества Макса Планка (Max Planck Institute for Solar System Research), Германия, также обнаружили, что этот состав соответствует составу неуглеродистых метеоритов - материалов, которые образовались во внутренней части Солнечной системы. Другими словами, и Луна, и Земля, вероятно, образовались во внутренней части Солнечной системы. Но для уверенного определения происхождения Тейи одних этих данных было недостаточно. Объединив свои результаты с имеющимися данными по другим элементам, авторы провели расчеты баланса массы Тейи и прото-Земли и обнаружили, что все материалы Тейи и большинство других компонентов Земли произошли из внутренней части Солнечной системы. Более того, расчеты предполагают, что Тейя могла образоваться ближе к Солнцу, чем Земля. ■

Большие надежды

Журнал Nature перечислил наиболее ожидаемые научные события 2026 года. С подробностями - Nature News.

► По оценкам редакции, развитие науки в наступившем году определят рост числа ученых, занимающихся искусственным интеллектом (ИИ), миссии по исследованию спутников Земли и Марса, а также масштабное бурение океанического дна. Это лишь некоторые из актуальных направлений. «Агенты» ИИ, которые интегрируют несколько больших языковых моделей (LLM) для выполнения сложных многоэтапных процессов, вероятно, будут использоваться шире, причем некоторые из них - с минимальным участием человека. Но более интенсивное использование также может выявить серьезные сбои в некоторых системах, отмечает Nature. В 2026 году могут начаться два клинических испытания по разработке персонализированной генной терапии для детей с редкими генетическими заболеваниями. Эти усилия расширяют опыт лечения К.Дж.Малдуна (KJ Muldoon), мальчика с редким метаболическим расстройством, который в прошлом году получил разработанную в Детской больнице Филадельфии (Children's Hospital of Philadelphia), штат Пенсильвания, терапию CRISPR для коррекции специфической мутации, вызывающей заболевание.

Наступивший год обещает быть еще одним напряженным периодом для лунных миссий. Программа NASA «Артемиды II» (Artemis II) отправит четырех астронавтов в полет вокруг

Луны на борту космического корабля «Орион». Десятидневная экспедиция станет первой пилотируемой лунной миссией с 1970-х годов. Китай готовится к запуску «Чанъэ-7» (Chang'e 7) - следующему в своей серии лунных зондов - в августе. В случае успешной посадки «Чанъэ-7» будет искать водяной лед.

Япония планирует запустить миссию Martian Moons eXploration (MMX) для посещения двух спутников красной планеты - Фобоса и Деймоса. Первые в истории космических исследований образцы, собранные с поверхности Фобоса, MMX вернет на Землю в 2031 году. Европейское космическое агентство (ESA) в конце следующего года отправит свой спутник для поиска планет PLATO с температурами, позволяющими образовываться жидкой воде. Первая индийская солнечная миссия Aditya-L1 будет наблюдать за Солнцем во время солнечного максимума, пика примерно 11-летнего цикла активности, отмеченного самыми высокими показателями солнечных пятен, вспышек и солнечных бурь.

В 2026 году в свою первую научную экспедицию должно отправиться китайское океаническое буровое судно «Мэн Сян» (Meng Xiang), предназначенное для бурения на глубину до 11 километров через океаническую кору в мантию Земли и сбора образцов. И, наконец, Большой адронный коллайдер в ЦЕРНе пройдет в 2026 году масштабную модернизацию. ■

Соседи по планете

Знакомьтесь: СИМВОЛ ГОДА

Музей археологии представляет коллекцию древних лошадей

Пресс-служба ТГУ

► Скоро мир будет встречать покровительницу 2026 года красную огненную лошадь. Это отличный повод вспомнить, какое колоссальное значение лошадь имела для человечества. В музейных фондах Томского государственного университета хранятся сотни экспонатов, связанных с этим животным. Увидеть редчайшие экземпляры, часть из которых была создана до нашей эры, можно в Музее истории, археологии и этнографии Сибири им. В.М.Флоринского ТГУ.

- Один из наиболее редких экспонатов в нашей коллекции - это бронзовый нож из могильника Ростовка, датируемого эпохой бронзы (первая половина II тысячелетия до н. э.). Его особенность заключается не только в искусной работе мастера, но и в уникальном навершии рукоятки, - пояснил заведующий музеем Илья Коробейников. - Если на других подобных ножах, найденных на огромном пространстве от Балтии до Китая (их насчитывается около двадцати), изображены

животные, то на нашем экземпляре красуется миниатюрная, но отчетливая фигурка человека на лыжах, удерживающего лошадь за вожжи.

Этот нож был найден в захоронении рядом с мальчиком. Веро-



Считается, что именно на территории современного Казахстана около пяти тысяч лет назад произошло одомашнивание лошади.

ятно, ребенок не успел пройти обряд инициации - древний ритуал перехода во взрослую жизнь. В ту эпоху, когда производство металла только начинало распространяться, подобные ножи были не просто оружием или инструментом, но и мощным символом высокого статуса и власти.

Еще одна жемчужина коллекции, связанная с лошадьми, - ред-



Фото предоставлено пресс-службой ТГУ

чайший жезл, найденный в районе Бухтармы на территории Северного Казахстана (Казахского Алтая). Известно лишь около десятка подобных предметов с набалдашниками в виде головы животного. Жезл, хранящийся в университетском музее, выделяется своим изяществом и является ярким образцом искусства древних народов. Он, предположительно, тоже указывал на высокое положение владельца в обществе.

- Считается, что именно на территории современного Казахстана около пяти тысяч лет назад произошло одомашнивание лошади. Причем, скорее всего, этот

процесс повторялся несколько раз, - рассказал И.Коробейников. - Экспонаты нашей коллекции позволяют проследить путь развития конной культуры. Артефакты указывают на то, что путь этот был очень долгим. Первый инструмент, изготовленный человеком для управления лошадью, - удила. Сначала их делали из кости. Потом конструкция усложнялась. Со временем для удобства всадников появились попоны, спустя еще какое-то время - седло. Судя по изображениям на петроглифах, развитие упряжи происходило в первом тысячелетии до нашей эры.

Стремения у всадников появляются довольно поздно. Первые попытки их использования датируются I-II веками нашей эры, но распространение пошло с территории современного Китая приблизительно с IV века. В Европу они попали благодаря аварам в VI веке.

В музее представлено множество фигурок лошадей, изготовленных нашими далекими предками из дерева и металлов. Какие-то из них находили на местах поселения древних людей, есть артефакты из могильников. Многие экспонаты привезены из экспедиций, причем не только учеными, но и студентами. ■

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1926

Старые подшивки листает Татьяна Циркина

XIV ПАРТСЪЕЗДУ - КОМУНИСТИЧЕСКИЙ ПРИВЕТ!

«950 коммунистов и кандидатов РКП(б) Ленинградского трубного завода шлют свой пролетарский привет верховному органу партии XIV съезду. Мы с напряжением следим за спорами в печати по основным вопросам политики нашей партии. Мы с нетерпением ждем решений съезда. Мы уверены, что съезд решительно осудит попытки исказить учение Ленина, попытки замазывания кулака и неясного толкования госкапитализма». «700 коммунистов и кандидатов РКП(б) завода «Кр. гвоздильщик» шлют пролетарский привет XIV съезду партии! Мы заявляем, что деление ленинградской организации на верхи и низы является вымыслом, и категорически отвергаем. Мы уверены в том, что съезд партии отвергнет приписываемые ленинградской организации уклоны и еще больше укрепит в партии ленинское единство».

«Красная газета» (Ленинград), 20 декабря.

НЕЛЬЗЯ ЖИТЬ В ПОЛУРАЗРУШЕННЫХ КВАРТИРАХ

Москва строится. С необыкновенной быстротой вырастают новые здания. Наряду с этим в Москве очень много построек, поражающих своей ветхостью. Жизнь квартирантов в них всегда на волосок от смерти. Требуется самое срочное переселение жильцов, но отсутствие свобод-

ной площади позволило расселить всего лишь 5% нуждающихся. В своем докладе Президиуму Моссовета губернский инженер считает единственным выходом из положения постройку летом временных барачков. Что же касается «диких» домов, то необходимо произвести укрепление построек.

«Рабочая Москва», 1 января.

И ТРУБНЫЙ ЗАВОД СКАЗАЛ СВОЕ СЛОВО

Заслушав доклад тт. Калинина и Ворошилова на общем собрании коллектива ВКП(б) Ленинградского трубного завода, заявляем: все решения XIV съезда обязуем проводить в жизнь безо всяких кривотолков. Протестуем против попытки нарушить единство партии и прикрыть оппозиционную группировку руководителей ленинградской организации авторитетом старейшей и всегда стоящей на точке единства партии нашей организации. Мы заявляем, что вся ленинградская организация также единоклассно осудит поведение ленинградской делегации на съезде. Мы решительным образом осуждаем нашу делегацию за все ошибки на съезде и голосование против резолюции по отчету ЦК. Да здравствует стальное единство ВКП(б)! Да здравствует ее ленинский штаб - ЦК!

«Красная газета» (Ленинград), 8 января.

В КРАТЕРЕ ВЕЗУВИЯ

РИМ. Директор Неаполитанской обсерватории проф. Маландра спустился в кратер Везувия, чтобы выяснить характер нынешнего извержения вулкана. Оно не представляет никакой опасности, так как вновь образовавшийся кратер имеет глубину 100 метров и лава должна заполнить его прежде, чем выльется наружу. «Нынешнее извержение - это нормальная деятельность вулкана, - сказал Маландра. - Его можно рассматривать как признак хорошего здоровья Везувия. С апреля прошлого года вулкан не проявлял никакой активности, и это вызывало некоторую тревогу. Теперешнее извержение устраняет опасность появления новых кратеров».

«Последние новости» (Париж), 12 января.

КИНЕМАТОГРАФ ПО РАДИО

Многими изобретателями заканчиваются теперь работы над аппаратами, которые бы позволили передавать на большое расстояние изображения движущихся силуэтов. В Америке недавно демонстрировался изобретателем Джемкинсом подобного рода аппарат. По его словам, самое большее через 4-5 лет мы сумеем при помощи радио у себя дома на маленьком домашнем экране следить за различного рода международными событиями.

«Гудок» (Москва), 16 января.

Внимание! Следующий номер «Поиска» выйдет 30 января 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 0108. Тираж 10000. Подписано в печать 14 января 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

