

№10 (1864) | 7 МАРТА 2025
ВЫХОДИТ С МАЯ 1989 ГОДА
www.poisknews.ru



**С праздником,
дорогие
женщины!**

Конспект

Волна накатывает

Минэкономразвития проводит конкурс

Минэкономразвития начинает отбор третьей волны исследовательских центров в сфере искусственного интеллекта (ИИ). Гранты университетам и научным организациям на исследования в сфере развития технологий ИИ на период 2025-2026 годов будут распределены в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» национального проекта «Экономика данных». Четырехлетний цикл работы шести исследовательских центров первой волны завершился в конце 2024 года.

Новые центры будут работать в таких направлениях, как «Элементы сильного ИИ», «Управление, решения, агентные/мультиагентные системы», «Фундаментальные и генеративные модели» и др. Конкретные достижения получателей поддержки должны способствовать развитию потенциала российской науки и технологическому росту экономики, отметил первый заместитель министра экономического развития Максим Колесников.

Задача исследовательских центров - проведение прорывных научных исследований мирового уровня. Каждый центр, прошедший процедуру отбора, сможет получить порядка 336 миллионов рублей в 2025 году, а также до 422 миллионов в 2026-м. При этом объем внебюджетного финансирования должен составить не менее 30% ежегодно, - сказал он.

М.Колесников выразил уверенность в том, что удастся поддержать лучшие команды с наиболее амбициозными программами. По поручению президента поддержка исследовательских центров в сфере ИИ продолжится до 2030 года.

Первая волна отбора исследовательских центров в сфере ИИ состоялась в 2021 году в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» националь-

ной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Государственную поддержку на реализацию программ в сфере ИИ получили шесть научных и образовательных организаций: Сколтех, Университет «Инополис», Университет ИТМО, НИУ ВШЭ, МФТИ и ИСП РАН им. В.П.Иванникова. Общий объем поддержки превысил 8 миллиардов рублей.

Исследовательские центры совместно с 36 промышленными партнерами, среди которых «Сбер», «Яндекс», «МТС», «Газпром нефть», «Сибур», «ХимРар», «Лаборатория Касперского», уже запустили порядка 50 прикладных решений.

В рамках второй волны отбора исследовательских центров поддержаны программы отраслевых

центров в сфере ИИ на базе НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина, Самарского университета им. С.П.Королева, МИФИ, ННГУ им. Н.И.Лобачевского, СПбГУ, Новосибирского государственного университета.

Экспертную поддержку конкурсного отбора и последующее сопровождение реализации программ деятельности исследовательских центров будет осуществлять Стратегическое агентство поддержки и формирования ИИ-разработок - проектный офис, созданный на базе фонда «Сколково». Получить консультацию по вопросам подготовки заявок на конкурс можно, обратившись на электронную почту aicenters3@sk.ru.

Документация по участию в отборе размещена на портале promote.budget.gov.ru. ■



photogenica.ru

Главное - результат

Санкции не остановят ученых

Внесение Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе РАН в 16-й пакет санкций ЕС против России не повлияет на работу учреждения, но может привести к отказу в публикации научных статей в международных журналах. А решение ЕС обеднит ученых отсутствием общения с российскими коллегами. Такое мнение высказал директор института Сергей Иванов.

В конце февраля главы МИД ЕС утвердили 16-й пакет санкций против России. Под санкции попали 48 физических и 35 юридических лиц, 53 компании, в том числе из Индии, Казахстана, КНР, ОАЭ, Сингапура, Турции и Узбекистана, за якобы «помощь России в конфликте против Украины». Кроме того, санкции затронули различные сферы экономики, в том числе банковскую, порты и аэропорты, запрещен экспорт авиатехнологий и игровых консолей. Новые огра-

ничения введены против Крыма, Севастополя и регионов Донбасса и Новороссии, чтобы «затруднить их интеграцию в состав РФ».

По мнению ученого, наиболее неприятным эффектом может стать отказ большего числа европейских журналов в публикации научных статей сотрудникам научного учреждения, особенно молодым. «Надеюсь, они справятся с этими неудобствами, ведь главное все же - это тот результат, который ты получил, а не его представление», - сказал С.Иванов.

Он отметил, что последние годы взаимодействие с организациями Европейского союза и США было затруднено, несмотря на сохранившиеся нормальные личные отношения с коллегами. Совместные проекты были полностью остановлены, а многие иностранные издательства научных журналов отказывали в публикации статей сотрудников ФТИ им. А.Ф.Иоффе. ■

Переориентация на прикладные задачи

НЦМУ обеспечивают быстрый выход технологий на рынок

Министерство науки и высшего образования объявило конкурсный отбор на предоставление грантов научным центрам мирового уровня. Центры-победители будут создаваться по приоритетным направлениям научно-технологического развития, а их деятельность направят на разработку, развитие и внедрение в экономику важнейших наукоемких технологий, которые в том числе обеспечат вклад в реализацию национальных проектов технологического лидерства.

Размер грантов будет определен программой развития каждого центра.

Будут поддержаны не менее 10 таких центров - как новых, так и действующих с 2020 года. Каждый из них сможет получать субсидию до 320 миллионов рублей ежегодно, - заявил вице-премьер Дмитрий Чернышенко.

По словам министра науки и высшего образования Валерия Фалькова, наличие НЦМУ в каждом конкретном регионе - это хороший стимул для развития исследовательской деятельности.

При участии в конкурсе НЦМУ, созданных в 2020 году, возможны корректировка состава организаций - участников центров, а также уточнение направлений деятельности.

Итоги работы научных центров мирового уровня (НЦМУ) за пять лет реализации программы (с 2020-й по 2024-й) представили на совещании в Координационном центре правительства, которое прошло под председательством Д.Чернышенко. Он отметил, что со временем из фундаментальных центров они были переориентированы на прикладные задачи. ■

В борьбе за высшее

Организаторами соревнований выступают 24 российских вуза

Сто пятьдесят тысяч человек из 185 стран приняли участие в олимпиаде ассоциации «Глобальные университеты» для поступления в вузы России. Как отметил глава Минобрнауки Валерий Фальков, особенностью отбора 2024 года стал запуск трека постдоков, который направлен на привлечение к

работе в научных проектах российских университетов молодых иностранных ученых. Также впервые стартовал трек для студентов бакалавриата. Победителями и призерами по нему стали 2129 человек, по треку магистратуры - 3928, по треку аспирантуры - 234 и среди постдоков - 11. ■

Равные и достойные условия

Образование - одна из ключевых сфер для достижения национальных целей

Прошло заседание Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре. Участники обсудили вопрос о подготовке к «Правительственному часу» в рамках заседания верхней палаты парламента.

Заместитель председателя правительства Дмитрий Чернышенко подчеркнул, что сфера образования - одна из ключевых для достижения национальных целей, поставленных Владимиром Путиным.

В работу над Стратегией развития образования активно вовлечены граждане России. В опросе на портале госуслуг приняли участие более 340 тысяч респондентов, сформированы более тысячи предложений. Наша цель - создать равные и достойные условия для учителей, повысить престиж профессии, поднять ее социальный статус, привлечь в школу молодые кадры и удержать их, - сказал Д.Чернышенко.

Также вице-премьер отметил важность обеспечения равного доступа к качественным знаниям вне зависимости от места проживания. Для этого благодаря реализации национального проекта «Образование» уже созданы около миллиона школьных мест, а в рамках национального проекта «Демография» - почти 250 тысяч мест в детских садах, запланировано строительство новых объектов в рамках нацпроектов «Молодежь и дети» и «Семья».

Д.Чернышенко подчеркнул растущий спрос на рабочие специальности и профессии. «В рамках проекта «Профессионалитет» созданы 493 кластера в 81 регионе по 24 отраслям экономики и социальной сферы. Мы стремимся к тому, чтобы к концу 2026 года проект охватил все 89 субъектов России, а к 2030-му были созданы в общей сложности 940 кластеров», - отметил вице-премьер. ■

Институт человека

Азбука долголетия

Причины болезней старения скрываются в клетке

Ольга КОЛЕСОВА

► Женщин-академиков в списке Российской академии наук не так уж много - полсотни не наберется. Но каждая - неординарная личность, выделяющаяся не только научными заслугами. Голос Ольги Ивановны ЛАВРИК (на снимке) регулярно слышен и на заседаниях президиума Сибирского отделения РАН, и на общих собраниях «большой» академии - она не может остаться равнодушной к обсуждаемым проблемам. Молекулярная биология, по убеждению Ольги Ивановны, - отрасль науки, отлично подходящая прекрасному полу, поскольку требует сочетания воображения и усердия в эксперименте. Биологов радует, что в последние годы достижения фундаментальной науки находят прямую путь в здравоохранение. С младенческой смертностью в России уже практически справились, сегодня речь о том, чтобы максимально сохранить активность и качество жизни в так называемом серебряном возрасте. Именно фундаментальные основы долголетия стали темой нашей предпраздничной беседы с академиком Лаврик.

- Ольга Ивановна, на днях в Сибирском отделении создан Научный совет по здоровьесбережению, аналогичную программу разрабатывает Минздрав Российской Федерации. Полагаю, вы не могли остаться в стороне от столь важных инициатив.

- В первом варианте программы Минздрава по здоровьесбережению была глава о необходимости фундаментальных исследований процессов старения, как это, собственно говоря, делается во всем мире. И наш Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, российский лидер, по оценкам зарубежных коллег, в области изучения систем репарации ДНК, не мог не отправить заявку на участие в такой программе. Но в сегодняшнем виде программа, по-видимому, приобретает в большей степени практический уклон: рассматриваются те разработки, которые можно внедрить в здравоохранение здесь и сейчас. А в этой области еще многое нужно исследовать и понять, прежде чем вести речь о конкретных приложениях. Сейчас уже ни для кого не секрет, что эффективность работы систем репарации ДНК, которые много лет изучает наша лаборатория, определяет стабильность человеческого генома. Дело в том, что наша хрупкая ДНК постоянно подвергается повреждениям как из-за окислительного стресса, ежечасно наличествующего в организме по причине метаболических процессов, так и под внешним воздействием ультрафиолета, вредных веществ, экологических проблем. В молодом и среднем возрасте системы репарации человека легко справляются со всеми этими

повреждениями и геном остается стабильным. Однако в период старения организма ферментативные механизмы начинают работать менее интенсивно, повреждений в ДНК - разрывов, окисленных оснований - становится все больше, восстановление структур идет медленно. И возникает следующий парадокс: разрывы ДНК в клетках сохраняются какой-то промежуток времени, а сигнальная система - белок, которым мы занимаемся, поли (АДФ-рибоза) полимеразы (PARP) - «садится» на разрывы и усиленно «докладывает» об их наличии, синтезируя отрицательно заряженный полимер и нарушая тем самым энергетический баланс клетки. На синтез сигнального полимера расходуется очень важное клеточное соединение, связанное с энергетическим метаболизмом, - никотинамидадениндинуклеотид (НАД). Повышенный расход НАД приводит к воспалениям, а впоследствии и к сердечно-сосудистым и онкологическим заболеваниям. Более того, синтезируемый сигнальными системами полимер влияет на агрегацию белков, ответственных за нейродегенеративные заболевания: болезнь Паркинсона, боковой амиотрофический склероз и др. Когда повреждения ДНК вовремя не исправляются, а сигнал о них идет, нарушается регуляция ключевых клеточных процессов, и дело оканчивается воспалением, затем болезнью. Так что сбои в работе систем репарации ДНК становятся причиной заболеваний, сопровождающих старение.

- Возможно ли эти фундаментальные знания как-то применить в здравоохранении?

- В клиниках Израиля достаточно давно используются разработанные в Институте Вейцмана тесты, показывающие эффективность работы систем репарации ДНК. Они

“ Хочется понять те принципы, по которым эффективно работают системы репарации ДНК долгоживущих млекопитающих, чтобы помочь продлить активное долголетие людям.

чрезвычайно полезны, например, при лечении... курильщиков. При курении в организм попадает вредное ароматическое соединение бензпирен, повреждающее ДНК. И, посмотрев состояние систем репарации у курящего пациента, можно принять решение, насколько срочно ему необходимо бросить курить. Еще один из подходов к тому, чтобы понять, в каком состоянии находится клеточный метаболизм в организме, - проверить уровень НАД. Это очень важное практическое применение фундаментальных знаний о системах репарации

ДНК, и такие тесты в клинической практике в РФ пока отсутствуют. Словом, фундаментальное изучение столь важных вопросов может внести практический вклад в медицину. И у нас есть опыт подобных разработок. Именно поэтому мы совсем недавно подали заявку на грант Российского научного фонда как лаборатория мирового уровня. Надеюсь, наши знания и опыт найдут применение и в программе по здоровьесбережению.

- Казалось бы, Российской академии наук самое время инициировать научно-исследо-

вательскую программу «Фундаментальные основы здоровьесбережения»...

- Убедена, что в России уже есть основа для подобной фундаментальной программы. Прекрасные заделы и в Институте молекулярной биологии им. В.А.Энгельгардта, Институте нейрофизиологии РАН и в ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН». В общем, всех центров и не перечислишь. А Сибирскому отделению сам Бог велел внести заметный вклад в такие программы. Хочу заметить, что в СО РАН есть уникальные возможности для изучения процессов старения. В Институте молекулярной и клеточной биологии СО РАН, в лаборатории члена-корреспондента РАН Александра Графодатского, есть лучшая в мире коллекция клеток долгоживущих организмов. Нам в соавторстве с коллективом этой лаборатории удалось установить, что системы репарации ДНК у живущего 30 лет голого землекопа работа-

ют на порядок эффективнее, чем у домового мыши (срок жизни - полтора года). Следующий объект исследований - клетки живущей в пещерах, причем весьма долго, летучей мыши с романтическим названием «ночница Брандта». Вообще-то, человек - тоже долгожитель, он может прожить до 100 лет, и хочется понять те принципы, по которым эффективно работают системы репарации ДНК долгоживущих млекопитающих, чтобы помочь продлить активное долголетие людям.

Вдохновение и силы Ольга Ивановна черпает не только в любимой работе. Другие составляющие рецепта творческого долголетия - преданная науке семья, путешествия и бальные танцы. Недавно Союз выпускников Новосибирского государственного университета (альма-матер ОЛаврик) организовал клуб бального танца и попросил Ольгу Ивановну стать президентом. Академик Лаврик с удовольствием согласилась. ■



Фото предоставлено пресс-службой ИХБФМ СО РАН



Если вы будете читать по странице текста в минуту 24 часа в сутки, то вам понадобится 40 лет, чтобы достичь уровня «образованности» GPT2.

ности между естественным и искусственным интеллектом, особенно в решениях, чреватых глобальными катастрофическими последствиями.

Еще одним очень опасным, с моей точки зрения, следствием повсеместного использования ИИ является возможность манипулирования с его помощью человеческим сознанием путем изготовления различных дипфейков и интернет-влияния на психику человека. Все это потенциально порождает новый тип войн - ментальный. Если в классических битвах целью является уничтожение живой силы и инфраструктуры противника, то в ментальной войне цель - уничтожение его самосознания и исторической памяти. При этом последствия ментальной войны проявляются не сразу, только через поколение, когда исправить уже что-либо невозможно.

Вообще, очень многое в работе ИИ зависит от того, кто и на каких данных его обучал. От этого зависит, скажем так, менталитет ИИ. Буквально на днях опубликовали результаты исследований политических взглядов различных систем ИИ. И оказалось, что большинство ИИ поддерживает... левых политиков. Ведь основную массу моделей обучали на материалах и медиа, авторы которых тяготели к левым взглядам. В газете The Washington Post Сэм Альтман, ведущий американский специалист в области ИИ, соучредитель и гендиректор OpenAI (создала ChatGPT), опубликовал статью, в которой утверждает, что только созданный США и их союзниками ИИ является «демократическим» и именно его надо использовать для внедрения западной этики и ценностей. Все это в дальнейшем, видимо, приведет к разделению ИИ по политическому, национальному, половому, конфессиональному и прочим признакам. А как свидетельствует история человечества, именно такое размежевание - главная причина возникновения всевозможных конфликтов, вплоть до самых кровавых. В результате могут вспыхнуть войны между ИИ, в которых человечеству отведет роль малозначимого расходного материала.

- Так где ИИ все же стоит применять?

- Технологий ИИ уже сегодня находят широкое применение в самых различных сферах человеческой жизни и деятельности. В промышленности - при прогнозировании спроса, оптимизации логистики поставок комплектующих, планировании производства. В транспортной отрасли - при организации и нала-

лись прерогативой естественного человеческого интеллекта. А если повсеместная автоматизация и механизация труда, развитие телекоммуникационных технологий привели к появлению угроз, связанных с гиподинамией, то массовое использование ИИ сопряжено с рисками «умственной гиподинамии», т. е. деградации естественного интеллекта - системообразующего фактора человеческой цивилизации.

Вторая проблема - насколько мы можем доверять ИИ решение тех или иных задач. Если речь идет о тактических решениях, не приводящих потенциально к катастрофическим последствиям, то это вполне допустимо - мы же доверяем навигатору в машине. Но если речь о стратегических решениях, то доверять их ИИ рискованно. Хочу напомнить известный случай из нашей недавней истории, когда 26 сентября 1983 года ложное срабатывание системы предупреждения о ракетном нападении чуть не привело к началу ядерной войны между СССР и США. В тот день советская спутниковая система обнаружения стартов ракет «Око» выдала сообщение о запуске нескольких ракет с континентальной части США. И только благодаря тому, что оперативный дежурный советского командного пункта не увидел характерных для запуска ракет вспышек и шлейфов огня, а также заметил, что радарное предупреждение не подтверждало пуск, ответный запуск не состоялся. Как потом выяснилось, причиной ложной тревоги стала засветка датчиков спутника. А если бы в то время существовал ИИ и ему бы доверили принятие решение об ответном ударе по США? Он бы действовал по жесткому регламенту, и нас с вами сейчас бы просто не было.

Поэтому, считаю, необходимо четко определить зоны ответствен-

Перспективы

Елизавета ПОНАРИНА

Разве мы просто роботы?

Заглянем в будущее, зная прошлое и настоящее



Игорь КАЛЯЕВ, академик РАН (фото Николая Степаненкова)

► Искусственный интеллект сегодня оценивают все подряд. Наша газета попросила уделить внимание этой теме академика РАН Игоря КАЛЯЕВА, специалиста в области многопроцессорных вычислительных и управляющих систем, то есть эксперта в ИИ. Он заместитель академика-секретаря Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации.

- Игорь Анатольевич, как трансформировался ИИ в последние годы? Какие задачи он будет способен решать лет через 10-15?

- Сегодня ИИ - один из основных трендов мирового научно-технологического развития. Вы наверняка слышали, что буквально на следующий день после своей инаугурации президент Трамп объявил о вложении 500 миллиардов долларов в развитие инфраструктуры ИИ в США. Тем не менее в планетарные лидеры в области ИИ, с моей точки зрения, сегодня выходит Китай. Докладом того стала появившаяся недавно информация, что в КНР созданы большие языковые модели, которые значительно эф-

фективнее широко известного американского ChatGPT, и это сходу обрушило биржевую стоимость акций американских компаний в области ИИ.

Что касается главных трендов развития самого искусственного интеллекта, то основное внимание сегодня концентрируют именно на создании так называемых больших языковых моделей. Эта технология появилась сравнительно недавно: в 2019 году американская фирма Open AI создала чат-бот Chat GPT2 на базе архитектуры нейронной сети, реализующей универсальный вычислительный механизм, так называемый трансформер. Он принимает на вход набор последовательных данных (например, слов текста) и формирует на выходе другой набор данных, преобразованный по специальному многопараметрическому алгоритму. При этом разработчики использовали очень оригинальный подход к обучению такой нейронной сети: они просто выкачали из популярного онлайн-сервиса Reddit все текстовые сообщения, имеющие более трех лайков, и с их помощью обучили нейронную сеть-трансформер. Таких ссылок было более 8 миллионов, а «вес» скаченных текстов превысил 40 Гбайт. Для сравнения: все творения Шекспира «весят» всего 5,5 Мбайт, а если вы будете читать по странице текста в минуту 24 часа в сутки, то вам понадобится 40 лет, чтобы достичь уровня «образован-

ности» GPT2. При этом число варьируемых параметров в модели GPT2 более 1,5 миллиарда. В результате GPT2 научился выдавать связные тексты, очень похожие на человеческие.

Но еще более впечатляющий скачок произошел в 2020 году, когда вышла новая версия - GPT3, в модели которой было уже 175 миллиардов параметров, а для ее обучения использовали около 420 Гбайт текстов. В результате неожиданно для всех GPT3 стал решать арифметические задачи, выполнять внятные логические рассуждения и т. д.

Что касается прогнозов развития ИИ на ближайшее десятилетие, то я считаю, что будет происходить постепенный переход от сравнительно общих систем, таких как ChatGPT, к специализированным моделям, работающим в узкой предметной области. И начало такого перехода мы уже наблюдаем на примере китайских DeepSeek и Qwen 2.5-Max. Благодаря суженной специализации они дают более эффективное решение при существенно меньших тратах на обучение.

- Какие угрозы может в себе таить столь стремительное развитие ИИ?

- Повсеместное внедрение ИИ порождает целый ряд проблем, которые могут привести к опасным последствиям для всего человечества. Во-первых, люди все больше становятся зависимыми от компьютерных систем и возлагают на ИИ функции, которые до недавнего времени счи-

живании грузоперевозок, создании беспилотного транспорта, обеспечении водителей средствами виртуальной и дополненной реальности с целью снижения аварийности. В энергетике - при прогнозировании сетевых перегрузок и перераспределении мощности, предупреждении сбоя оборудования и систем. В сельском хозяйстве - при роботизации сбора, переработки и транспортировки продукции, для дистанционного мониторинга и анализа состояния сельхозугодий. В здравоохранении ИИ поможет переходу к персонализированной медицине, при прогнозировании распространения эпидемий и оценке генетических рисков. В банковском секторе - при прогнозировании динамики финансовых рынков. В городской инфраструктуре - для оптимизации транспортных потоков, повышения качества обслуживания населения. В области безопасности и противодействия терроризму - при создании систем обнаружения лиц, находящихся в розыске, выявлении и предупреждении асоциального поведения людей, превентивного обнаружения террористических угроз в местах массового скопления народа.

Но наиболее значимый эффект сейчас ИИ дает на поле боя. Современную войну уже нельзя представить без ИИ, который используется при планировании военных операций, принятии тактических и стратегических решений, обработке разведанных, мониторинге угроз, распознавании целей, наведении на них средств поражения. Одним из наиболее актуальных примеров применения такого ИИ является БПЛА. Современные беспилотники могут самостоятельно обнаруживать и наводиться на цели, работать в стае, выбирать оптимальные маршруты в обход средств РЭБ, противодействовать вражеским БПЛА и т. д. Однако применение ИИ на поле боя ведет и ко все большему человеческим жертвам. Видимо, в будущем по аналогии с конвенциями о запрете использования химического или ядерного оружия придется принимать какие-то международные законы, ограничивающие возможности ИИ в военных конфликтах.

- Какие важнейшие проблемы необходимо решить в области разработок ИИ в России?

- Самый важный вопрос. Для создания конкурентоспособного на мировых рынках ИИ нам нужны, во-первых, ученые, способные разрабатывать оригинальные модели ИИ, во-вторых, высококлассные программисты, реализующие процедуры машинного обучения этих моделей, и, наконец в-третьих, суперкомпьютерная инфраструктура, на основе которой эти модели ИИ должны физически существовать. Первые две компоненты у нас есть, а вот третьей проблема, хотя именно от нее прежде всего зависит успешное развитие ИИ. Ведь не зря Трамп решил потратить сотни миллиардов долларов на развитие суперкомпьютерной инфраструктуры ИИ.

Нам тоже необходимо создавать специальную суперкомпьютерную инфраструктуру для ИИ и машинного обучения на основе больших данных. Конечно, мы вряд ли сможем так просто, как американцы, взять и выделить 500 миллиардов долларов на это из бюджета страны, поэтому нам надо искать какие-то



другие пути решения этой проблемы. С моей точки зрения, данная проблема может быть решена путем организации Национальной суперкомпьютерной инфраструктуры (НСКИ), объединяющей в единую сеть все российские суперкомпьютеры, что обеспечит, во-первых, их широкую доступность для исследований и разработок в области ИИ, а во-вторых, возможность задействования всех суперкомпьютерных мощностей страны для реализации в том числе и больших языковых моделей ИИ.

Обидно то, что концепция создания такой НСКИ была разработана

потребляющих десятки мегаватт энергии и имеющих гигантские габариты, в то время как мозгу человека для активности хватает всего 20 ватт и занимает он объем около 1400 см³. Поэтому все наши потуги соорудить аналог человеческого мозга с помощью классических компьютерных технологий, по моему мнению, обречены на провал. Последнее время все больше исследований посвящено разработке нейроморфных вычислительных систем, реализующих принципы обработки информации, присущие человеческому мозгу. В частности, один из подходов связан с исполь-

ных сетей, по каким-то причинам переставших выполнять свои функции, на искусственные нейронные сети, выросшие на базе мемристоров. Нужно только предварительно верно обучить такую искусственную нейронную сеть выполнению функций, которые реализовывала отмершая естественная нейронная сеть.

- Не опасна такая «игра в Бога»?

- Честно говоря, я не верю, что в обозримом будущем нам удастся создать ИИ, сравнимый с естественным человеческим интеллектом. Прошло более 70 лет с момента начала эры ИИ, а его цель - реали-

человеческое сознание не является алгоритмическим, а его функции связаны на некие квантовые эффекты, в силу этого оно не может быть смоделировано силами обычного компьютера типа машины Тьюринга. В этом я с ним полностью согласен, а те квантовые эффекты в человеческом мозге, о которых говорит Пенроуз и которые мы до сих пор толком не понимаем, может быть, как раз и есть та самая «душа», без которой, никакое «железо» никогда по-настоящему мыслить и тем более обладать собственным сознанием не сможет. Если же мы примем, что наш мозг алгоритмический, т. е. работающий по принципам обычного компьютера, то тогда нам также следует признать, что все мы с вами просто роботы, поскольку алгоритмический мозг (как и компьютер) может работать только по программе, заложенной извне. Если же в будущем ИИ, превышающий по своим мыслительным возможностям естественный интеллект, создадут, боюсь, что того мира, в котором мы сейчас с вами живем, да и вообще всей человеческой цивилизации, скорее всего, просто не станет. Ведь Homo sapiens, т. е. человек развиваемый ИИ. И тогда такой ИИ и просто вымрет, как в свое время вымерли неандертальцы.

Но все-таки есть надежда, что этого не произойдет. По оценкам ученых, нашей Вселенной около 14 миллиардов лет. И по теории вероятности за это время где-нибудь в ней должна была возникнуть развитая цивилизация, которая гипотетически могла создать бесконечно развиваемый ИИ. И тогда такой ИИ уже давно бы захватил и поработил всю Вселенную. Но что-то и следов такого супер-ИИ мы нигде не наблюдаем. Скорее всего, это значит, что бесконечное и неконтролируемое развитие ИИ просто невозможно. ■

“ Наш мозг алгоритмический, т. е. работающий по принципам обычного компьютера, но тогда нам также следует признать, что все мы с вами просто роботы, поскольку алгоритмический мозг (как и компьютер) может работать только по программе, заложенной извне.

нашими ведущими учеными еще в 2019 году, прошла всестороннее рассмотрение и была одобрена Советом по приоритетному направлению Стратегии научно-технологического развития. Но с тех пор документ «ходит» по чиновничьим инстанциям, а за рубежом (например, в Китае) такая суперкомпьютерная инфраструктура активно создается. И результат налицо: китайские LLM уже успешно обгоняют американские.

- Вы наверняка слышали о машинном прототипе мозга. Он реально создается?

- С моей точки зрения, о каком-либо машинном прототипе мозга человека говорить рано. Пока ИИ физически живет на базе монструозных суперкомпьютерных систем,

зованием мемристоров, то есть резисторов с эффектом памяти: их сопротивление зависит от прошедшего через них электрического заряда. Это свойство мемристоров напоминает свойства синапсов нейронов головного мозга, что, в свою очередь, открывает возможности эффективной реализации на базе мемристорных кроссбаров искусственных нейронных сетей. Кроме того, поскольку мемристоры и живые нейроны работают на схожих принципах, то теоретически они могут «понимать» друг друга, что ведет к созданию нейрогибридных устройств, объединяющих в единое целое естественные и искусственные нейронные сети. А это, в свою очередь, - к нейропротезированию, т. е. замене естественных нейрон-

зация искусственного аналога человеческого мозга - так же далека от нас, как и в начале пути. Недавно Илон Маск заявил, что в мире уже закончились реальные данные для обучения нейронных сетей, причем произошло это еще в 2024-м. И, несмотря на то, что ИИ «впитал в себя» все знания, накопленные людьми, он до сих пор не в силах достичь уровня естественного человеческого интеллекта. Это свидетельствует о том, что принципы работы естественного интеллекта кардинально отличны и, главное, гораздо эффективнее принципов работы современного искусственного интеллекта.

Нобелевский лауреат по физике Роджер Пенроуз в своей книге «Новый ум короля» утверждает, что

Фото с сайта new.ras.ru



Большинство проблем не относится собственно к природоохранным нормам, а стало следствием несогласованности ФЗ «Об охране озера Байкал» и последующих изменений законодательства.

го фонда этих территорий. Однако Л.Корытный подчеркнул, что опасается ослабления охранного режима Центральной экологической зоны Байкальской природной территории: «Это создает значительную угрозу для уязвимой экосистемы Байкала как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Необходимо продолжить работу над поиском альтернативных решений и разработать комплексную федеральную целевую программу, в рамках которой будут рассмотрены все аспекты данной проблемы».

Поддержал разработку ФЦП и директор Института систем энергетики СО РАН академик Валерий Стенников: «Сначала надо принять такую программу, которая бы комплексно увязала все вопросы развития территории, включая энергоснабжение. Вся Центральная экологическая зона озера должна быть только на электро-тепоснабжении. Для этого на цену электроэнергетики должен быть специальный тариф. Сегодня использование угля с золойностью 28% приводит к попаданию в озеро более 50 тонн золы ежегодно». По его мнению, принятие решения по внесению изменений в обсуждаемый закон требует комплексных исследований и изысканий по обоснованию экологической допустимости каких-либо рубок в уникальном регионе.

После выступлений состоялась бурная дискуссия. Заместитель председателя Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал академик Игорь Бычков дал конкретные предложения в проект решения: провести мониторинг ситуации как по потребности в земельных участках, так и по вопросам лесовосстановления, что, где и в каких объемах надо посадить, а также разобраться, почему и кем были совершены рубки, о которых говорилось в выступлениях. А.Цыденов предложил поддержать бесспорные изменения в законопроект, в частности, просил обратить особое внимание на создание противопожарных полос на границах населенных пунктов - с запретом их застройки. Закрывая заседание, вице-президент РАН академик Степан Калмыков попросил все участвовавшие в обсуждении научные советы РАН в течение недели представить конкретные предложения по законопроекту. ■

Актуальный разговор

Аспекты законотворчества

Как вернуть жителей Прибайкалья в правовое поле

Ольга ВЛАДИМИРОВА

► Собрание в зале заседаний Российской академии наук было на редкость представительным: в рассмотрении поправок в Федеральный закон «Об охране озера Байкал» участвовали члены академических научных советов по глобальным экологическим проблемам, по проблемам озера Байкал, по лесу, по проблемам экологии биологических систем и водным ресурсам суши, депутаты Государственной Думы, а также глава Бурятии Алексей Цыденов. Президент РАН академик Геннадий Красников, открывая заседание, подчеркнул, что именно таким авторитетным составом и следует обсуждать столь важный закон.

Первым выступил глава Бурятии, пояснив, почему потребовалось вносить изменения в ФЗ. По его словам, 138 тысяч граждан Республики Бурятия, проживающих в почти 160 населенных пунктах на территории Центральной экологической зоны Байкальской природной территории, фактически выпадают из российского правового поля: не имеют возможности приватизировать земельные участки, расширять кладбища, совершенствовать коммунальную инфраструктуру. При этом большинство проблем не относится собственно к природоохранным нормам, а стало

следствием несогласованности ФЗ «Об охране озера Байкал» и последующих изменений законодательства, включая Лесной и Земельный кодексы. К примеру, закон запрещает рубку деревьев, что делает невозможным создание противопожарных разрывов на границе населенных пунктов. Отдельная проблема в Прибайкалье - с защитой от селя, вероятность схода которого в последние годы повысилась: чтобы обновить селезащитные сооружения, необходимы рубки. То же относится и к реконструкции мостов на федеральной трассе «Москва - Владивосток», пять из которых - в аварийном состоянии: для строительства временного объезда необходимо рубить лес. Глава республики обратился к научному сообществу с просьбой о помощи:

«Президентом России поддержана необходимость решения таких задач, поэтому нужно вместе доработать закон, чтобы принять его в весеннюю сессию Госдумы».

Первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы по вопросам собственности, земельным и имущественным отношениям Сергей Тен отметил, что в полной мере реализовать проекты экологического и социально-экономического развития на Байкальской природной территории невозможно по причине несогласованности указанного ФЗ с другими актами законодательства.

По его словам, без внесения изменений в закон тринадцать поручений Президента России, касающихся территории, выполнены не будут. С.Тен представил поправки в существующую редакцию закона и попросил представителей научных советов РАН их обсудить.

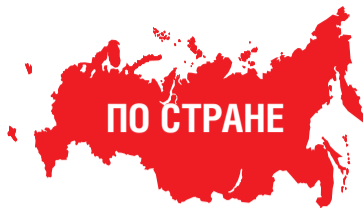
Академики подошли к делу вдумчиво. Председатель Научного совета «Водные ресурсы суши» член-корреспондент РАН Виктор Данилов-Данильян подчеркнул, что системный подход надо начинать с анализа ситуации. В данный момент в обществе есть раскол по вопросу поправок в закон. А в таких условиях законодательные нормы менять нельзя. Хорошим выходом стала бы не корректировка законодательства, а разработка и реализация научно обоснованной долгосрочной федеральной целевой программы социально-экономического развития Прибайкалья.

Академик Арнольд Тулохонов, напротив, предложил поддержать проект изменений в интересах местного населения и предусмотреть механизм компенсации ущерба, вызванного ограничениями жизнеобеспечивающей деятельности. Председатель Научного совета РАН по лесу член-корреспондент РАН Наталья Лукина наглядно показала в своем выступлении, что предлагаемые поправки в ФЗ тоже противоречат многим существующим зако-

нодательным нормам, отметила, что законопроект недоработан, предложила создать экспертную комиссию РАН по этому вопросу и выразила удивление, зачем нужна такая спешка: принимать поправки в ФЗ именно в весеннюю сессию.

Тревожные данные привел в своем докладе директор Лимнологического института СО РАН доктор геолого-минералогических наук Андрей Федотов. По его информации, на особо охраняемой природной территории уже происходят масштабные рубки, видимо, легальные. Если сравнить ежегодную статистику по вырубкам, то прослеживается их увеличение. По сравнению с 2015 годом, в 2022 году площадь лесозаготовок увеличилась на 584 гектара. Более того, во время колоссальных пожаров 2015 года сгорели около 20% ценного лесного ресурса. Поэтому прежде чем принимать какие-то решения о выборочных рубках, необходимо провести элементарную инвентаризацию. Пока же, по словам докладчика, данные (например, по восстановлению леса) в различного рода опубликованных федеральных документах отличаются в несколько раз. Более того, возможно, решению перечисленных проблем жителей региона будет способствовать принятие новых границ Центральной экологической зоны Байкальской природной территории, поскольку они были утверждены еще в 2006 году, а в 2023-м изменились границы водоохранной зоны Байкала.

Главный научный сотрудник Института географии СО РАН Леонид Корытный также отметил, что вопрос рубки деревьев в интересах местного населения должен быть непременно решен, но после проведения оценки состояния лесно-



Томск

Пресс-служба ТГУ

Технология внедрена

► В условиях санкций российские производители зубной пасты и косметических средств столкнулись с нехваткой обязательного компонента - порошкового силикагеля. Он обеспечивает гигиеническим средствам нужную консистенцию и чистящие свойства. Решением проблемы стали создание и внедрение отечественной технологии синтеза силикагеля в

Томске, на базе ИХТЦ и Томского государственного университета. Партии отечественного силикагеля уже направлены российским предприятиям.

- Сейчас запрос на силикагель от косметической промышленности крайне высок, так как до введения санкций большая его часть поставлялась из-за границы, в частности, из Германии, - объяснил магистрант программы «Цифровая химия» химического факультета ТГУ, технолог проекта по масштабированию производства силикагеля Владислав Калашников. - Продукция, поставляемая из Китая, часто не удовлетворяет требованиям производителей, поэтому сейчас такой отечественный продукт нужен как никогда. Только по силикагелю для зубных паст запрос составляет не менее 5000 тонн в год, не считая других сфер его применения.

- В нашем случае переход от лабораторного варианта до син-

теза в промышленном реакторе занял около года, - рассказал В.Калашников. - Пилотирование технологии на площадке Инжинирингового химико-технологического центра проходило в сопровождении разработчиков - ученых научно-исследовательской лабораторией пористых материалов и сорбции химического факультета ТГУ и заведующего лабораторией Григория Мамонтова. Наша роль заключалась в подборе оборудования, составлении материальных балансов, технологических карт и внедрении мероприятий, позволяющих получать продукцию надлежащего качества, будь то изменение способа подачи сырья или подготовка реактора перед синтезом.

В результате масштабирования технологии удалось наладить производство опытной партии силикагеля, который по качеству не уступает зарубежной продукции, что подтвердили тестовые испытания промышленников. ■

Санкт-Петербург

Подобрались к разгадке

► Ученые Арктического и антарктического научно-исследовательского института совместно со специалистами Санкт-Петербургского горного университета впервые использовали кремний-органическую заливочную жидкость для бурения ледовой скважины в районе станции «Восток» в Центральной Антарктиде. На глубину 3595 метров при температурах до -60°C успешно доставлены 90 литров силиконового материала.

Эксперимент нацелен на тестирование технологии экологически чистого вскрытия подледникового озера Восток и получение сведений о свойствах заливочной жидкости в реальных условиях.

Комплексное исследование крупнейшего на Земле подледникового водоема подразумевает изучение его гидрологического

режима, истории возникновения, эволюции, биологического режима. Это требует проведения экологически чистого проникновения в озеро, исследований водной толщи, отбора и анализа проб воды и донных отложений в узкоспециализированных лабораториях. Существующие технологии не позволяют это сделать. Для комплексного исследования водоема необходимы новая большая скважина, принципиально иные технологии и методики: бескерновое бурение, но скоростное, заливочная жидкость должна быть экологически безопасной для уникальной экологической системы изолированного озера Восток. Пока таких возможностей нет.

В перспективе на станции «Восток» будет запущена новая буровая вышка, построенная специально для проведения исследований озера Восток. ■

Москва

Новый статус

► Первый вице-премьер Денис Мантуров избран председателем наблюдательного совета МГТУ им. Н.Э.Баумана, создание которого связано с новым статусом университета как автономного образовательного учреждения. В наблюдательный совет также вошел министр науки и высшего образования Валерий Фальков.

В феврале МГТУ им. Н.Э.Баумана стал федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования.

До этого вуз находился в статусе бюджетного образовательного учреждения. Теперь университет сможет создавать коммерческие и некоммерческие организации, привлекать дополнительные источники финансирования, переносить остатки финансовых средств на следующий год.

Первый вице-премьер подчеркнул необходимость максимального вовлечения вуза в реализацию национальных проектов

Пресс-служба Минобрнауки

технологического лидерства и укрепления его связи с промышленными предприятиями и органами исполнительной власти. А В.Фальков отметил, что при поддержке Д.Мантурова в 2022 году стартовал доказавший свою востребованность и эффективность проект «Передовые инженерные школы».

По мнению ректора вуза Михаила Гордина, «столь представительный состав совета отражает тесную взаимосвязь университета с профильными ведомствами, бизнесом, промышленностью, нашими заказчиками и будущими работодателями наших студентов».

- Взаимодействие в таком формате, в поддержку автономного статуса, позволит нам лучше понимать наших стратегических партнеров, стать более адаптивными и выработать наиболее эффективные подходы в ответ на большие вызовы, которые стоят сегодня перед инженерным образованием и наукой, для обеспечения устойчивого технологиче-



<https://minobrnauki.gov.ru>

ского лидерства нашей страны», - заявил ректор МГТУ.

Д.Мантуров также посетил корпус передовой инженерной школы университета, в центрах и лабораториях которого ведется

подготовка системных инженеров в области ракетно-космической техники.

Сегодня в космосе работают семь бауманских кубсатов, запущенных в рамках программы

«УниверСат». Ежедневно они собирают и передают на Землю данные для прогноза космической погоды, а также мониторинга движения морских и речных судов. ■

Тольятти

Лаборатория для беспилотников

► В Поволжском государственном университете сервиса (ПВГУС) открылась научно-исследовательская лаборатория «Инфокоммуникационные технологии и беспилотные системы», созданная на базе Высшей школы передовых производственных технологий университета и предназначенная для проведения исследований в сфере радиотехники, инфокоммуникаций и беспилотных систем с использованием технологий цифровой обработки сигналов, изображений, видео- и гиперспектральной информации.

Открытие состоялось в рамках меморандума о сотрудничестве, заключенного между Универси-

Пресс-служба ПВГУС

тетом сервиса и ООО «Транспорт будущего Самара».

- Работа в лаборатории будет вестись в нескольких направлениях. Прежде всего в научно-исследовательском: на ее базе студенты и аспиранты будут проводить исследования в сфере беспилотных авиационных систем, в том числе по заказу компании «Транспорт будущего». Второе направление - образовательное. Инфраструктура лаборатории будет использована в подготовке кадров для отрасли БАС, - рассказала ректор Университета сервиса Любовь Выборнова.

Подразделение оснащено современным оборудованием, которое позволяет проводить научные исследования и готовить

разработки в сфере радиотехники и инфокоммуникаций, направленные в том числе на развитие беспилотных систем.

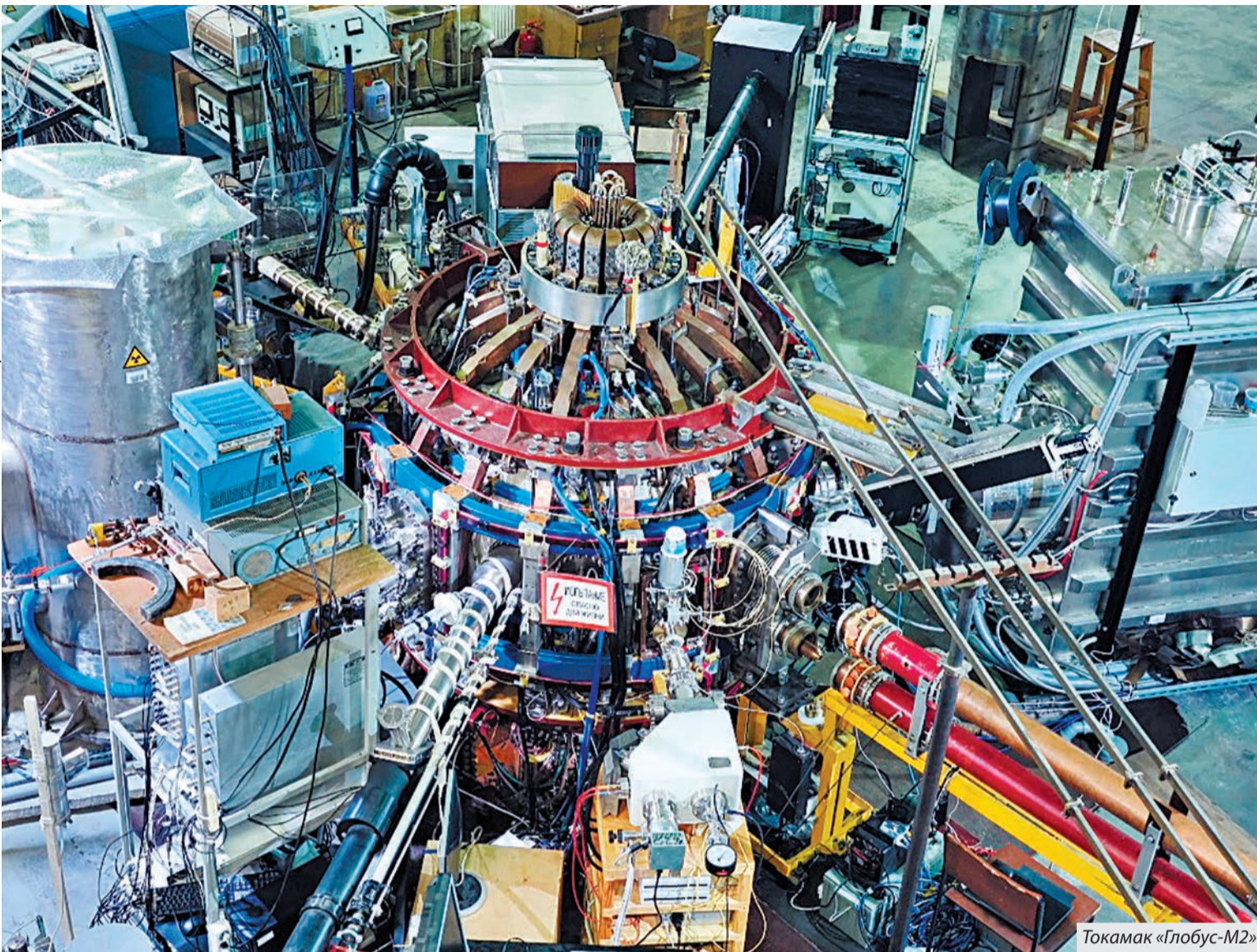
- В частности, мы будем решать задачу, которая связана с возможностью использования так называемого локального позиционирования, позволяющего обойтись без применения сигналов глобальных навигационных систем, - пояснил доктор технических наук, доцент, и. о. директора Высшей школы передовых производственных технологий ПВГУС Владимир Воловач.

Университет сервиса готовит специалистов в области радиотехники с 1982 года. С учетом компетенций вуза была запущена образовательная программа «Радиоэлектронные средства беспилотных систем». ■

Фото Центра по связям с общественностью ПВГУС



Фото предоставлены пресс-службой ИЯФ СО РАН



Токамак «Глобус-М2».



В рамках гранта РФФИ мы разработали, установили и довели практически до совершенства дисперсионный интерферометр - диагностическую систему для измерения плотности плазмы путем зондирования излучением лазера с использованием одновременно двух длин волн.

Первопроходцы

Ольга КОЛЕСОВА

Равнение на Солнце

Система управления плотностью плазмы открывает перспективы российским токамакам



Петр БАГРЯНСКИЙ,
заместитель директора Института ядерной физики
СО РАН, доктор физико-математических наук

▶ Старт конкретных работ по созданию термоядерного реактора можно считать конференцию Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) «Решение проблем термоядерного управляемого синтеза и мирного использования атомной энергии», проходившую в Новосибирске в 1968 году. Там были доложены сенсационные результаты с российскими токамаками (ловушек для плазмы закрытого типа): получена температура в 10 миллионов градусов. В конце 2024 года продемонстрирован другой рекорд: на китайском токамаке EAST удалось удержать разогретую до 70 миллионов градусов плазму в течение 1066 секунд. И физики на конференциях стали говорить: «Термоядерное солнце взойдет на Востоке». Хотя международный проект по строительству экспериментального термоядерного реак-

тора ИТЭР (англ. ITER - International Thermonuclear Experimental Reactor) вот уже несколько десятков лет реализуется на Западе, в окрестностях французского города Кадараш. В состав участников ИТЭР входят Евросоюз, Индия, Китай, Республика Корея, Россия, США, Япония. Задача ИТЭР, как неоднократно писал «Поиск», - продемонстрировать научно-технологическую осуществимость использования термоядерной энергетики в промышленных масштабах. Успешная реализация проекта позволит получить неисчерпаемый источник экологически чистой энергии, в основе производства которой лежит термоядерная реакция, аналогичная происходящей на Солнце.

А что же российские токамаки, когда-то продемонстрировавшие первые рекорды? Новые возможности для их работы открывает

реализация проекта Российского научного фонда 21-79-20201 «Управление плотностью плазмы в разряде сферического токамака при помощи дисперсионной интерферометрии». В итоге реализации проекта разработана система управления плотностью плазмы для российского токамака «Глобус-М2» Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе РАН (ФТИ РАН, Санкт-Петербург), и в декабре 2024 года ее эффективная работа была продемонстрирована в эксперименте. В течение 150 миллисекунд система контролировала и поддерживала заданное значение электронной плотности плазмы в токамаке.

- В рамках гранта РФФИ мы разработали, установили и довели практически до совершенства дисперсионный интерферометр - диагностическую систему для измерения плотности плазмы путем зондирования излучением лазера с использованием одновременно двух длин волн. На площадке «Глобуса-М2» наш интерферометр называют «бессбойным», - рассказывает руководитель проекта, заместитель директора Института ядерной физики СО РАН доктор

физико-математических наук Петр БАГРЯНСКИЙ. - Затем мы сделали несколько итераций в электронике, добились того, что плотность плазмы вычисляется прямо «на лету», - сигнал из регистраторов обрабатывается с максимальной скоростью. И, наконец, решили проблему стабилизации плазмы и автоматического управления ее плотностью с помощью системы подачи газа в вакуумную камеру.

Но за этим коротким рапортом скрываются годы напряженной работы специалистов Института ядерной физики и их коллег.

Диагностический луч

Большинство исследований, посвященных управлению термоядерному синтезу, проводятся на экспериментальных установках, в основе которых лежат различные системы магнитного удержания плазмы - магнитные ловушки либо замкнутого типа (токамаки и стеллараторы), либо открытого (пробкотроны).

Для систем любого типа важны следующие параметры: плотность плазмы, ее температура и время удержания в ловушке. В настоящий момент по совокупности этих параметров лидируют токамаки. В частности, уже упомянутый грант РФФИ был специально рассчитан на уникальный объект научной инфраструктуры петербургский сферический токамак «Глобус-М2».

- У плазмы есть особенность: ее показатель преломления для длин волн лазерного диапазона пропорционален плотности. Поэтому интерферометрия применяется для абсолютного измере-

ния плотности плазмы, - поясняет П.Багрянский. - Однако классическая схема интерферометра, основанная на пространственном разделении зондирующего и референсного оптических каналов, для диагностики плазмы в термоядерных установках требует сложной и дорогостоящей реализации, результаты измерений очень чувствительны к вибрациям оптических элементов. Лет 40 назад как раз в Физико-техническом институте им. А.Ф.Иоффе, сотрудники которого участвуют в нашем проекте, был предложен дисперсионный интерферометр, оптические каналы в котором разделены по частотам, и зондирующие плазму лучи идут строго по одному пути. И мы видим интерференционную картину вне зависимости от вибраций. Следовательно, можно отправить луч в плазму, на противоположной стенке установить отражатель, вернуть луч назад и проанализировать результаты. Такая техника была разработана у нас в институте еще для газодинамической ловушки. Затем для установки Textor в немецком городе Юлихе мы начали совершенствовать дисперсионный интерферометр. Там впервые удалось стабилизировать положение плазменного шнура, включив результаты измерений от двух интерферометров в систему обратной связи.

Сохраняя равновесие

Проект РФФИ позволил шагнуть на новую высоту: во-первых, для токамака «Глобус-М2» специалисты ИЯФ СО РАН разработали уни-

кальный дисперсионный интерферометр на основе CO₂-лазера с длиной волны излучения ~10 микрон, обладающий минимальной чувствительностью к любому рода вибрациям. К слову, в настоящее время на «Глобус-М2» работают три системы диагностики для измерения плотности плазмы: СВЧ-интерферометр, диагностика томсоновского рассеяния и дисперсионный интерферометр ИЯФ СО РАН. Последний специалисты ФТИ им. А.И.Иоффе считают наиболее конкурентоспособным для использования на установках следующего поколения, в том числе на прототипах реакторов.

Во-вторых, команда проекта усовершенствовала связанную с измерениями электронику, разработала и оптимизировала такой алгоритм, который позволяет сразу на выходе получать измеренную плотность плазмы, проинтегрированную по длине луча. Путем долгого совершенствования к окончанию проекта удалось получить самый стабильный на сегодняшний день алгоритм вычисления линейной плотности плазмы на основе данных дисперсионного интерферометра, который, напомним, недаром прозвали «бесбойным». И, наконец, возникла идея: с помощью этой же электроники, используя обратную связь, реализовать систему управления плотностью плазмы.

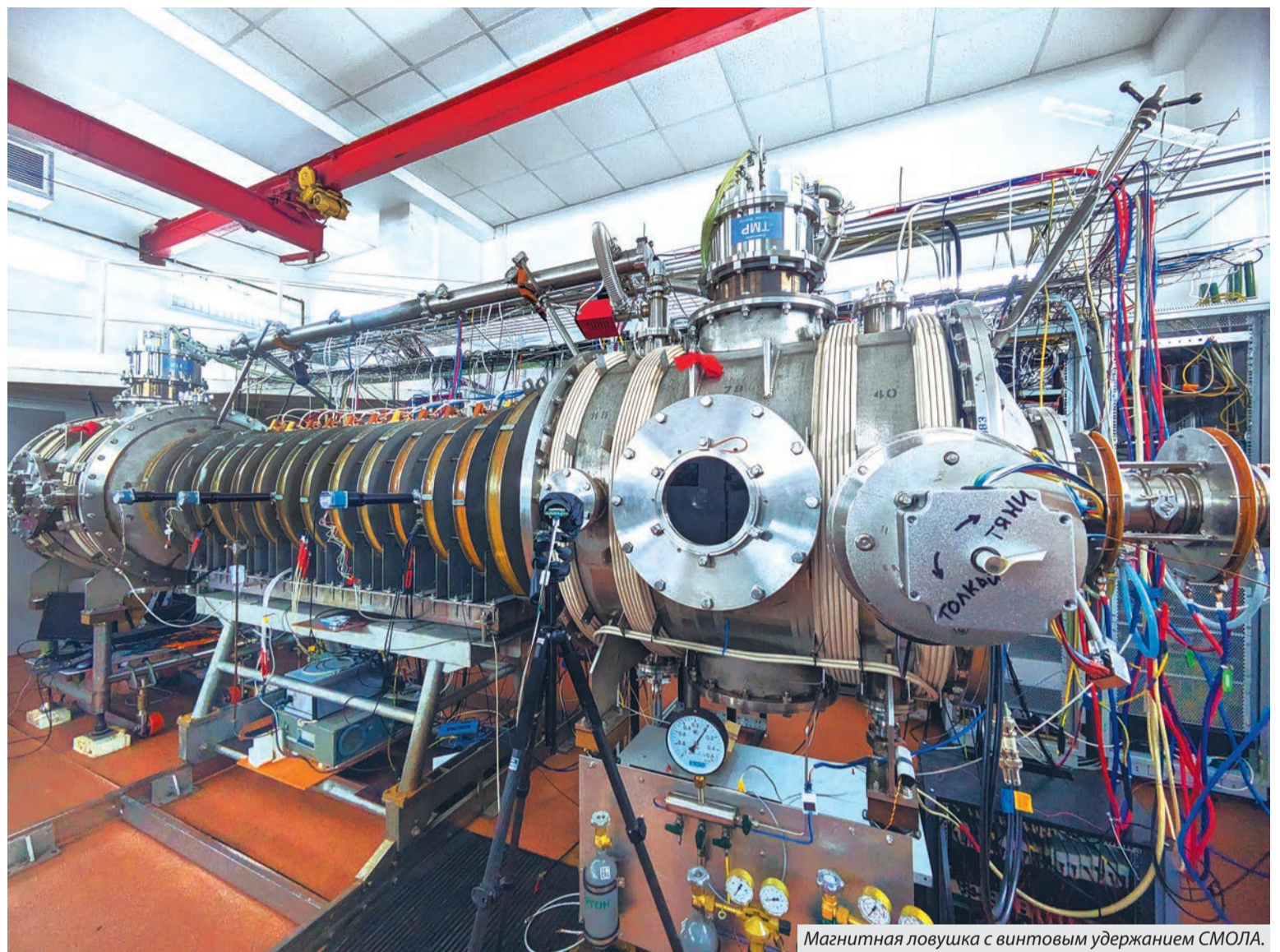
Эта автоматическая система во время эксперимента сравнивает полученные от измерительного модуля дисперсионного интерферометра значения плотности плазмы, приходящие каждые 20 микросекунд, с заданным оператором уровнем, который необходимо поддерживать. Если есть рассогласование, формируется сигнал управления пьезоэлектрическим клапаном, отвечающим за напуск газа в камеру токамака, что позволяет изменять плотность плазмы.

Задача управления плотностью плазмы оказалась не из простых: существовало очень много неизвестных - какова реакция плотности плазмы на инжекцию газа, какие идут задержки во времени, - добавляет руководитель проекта. - Для хорошей работы система обратной связи должна все это учитывать. Но нам удалось подобрать такой алгоритм управления клапаном, что необходимую плотность плазмы на токамаке в Санкт-Петербурге поддерживали в течение заданного времени при длительности разряда всего в 250 миллисекунд.

Результаты экспериментов команды проекта РНФ важны для дальнейшего развития таких установок по магнитному удержанию плазмы, как токамак Т-15МД (Москва, Курчатовский институт) и проектируемый токамак с реакторными технологиями - ТРТ.

Не забудьте про реактор

- Сегодня удалось в удержании плазмы токамаками решить проблемы, которые, когда я был студентом, казались нерешаемыми в принципе, например, организовать безиндукционную генерацию тока, - улыбается Петр Андреевич. - Перед входом в китайский Институт физики плазмы в Хэфэе стоит арт-объект - российский сверхпроводящий токамак Т-7,



Магнитная ловушка с винтовым удержанием СМОЛА.

который когда-то был им подарен. На нем физики Поднебесной учились работать, а теперь вышли в мировые лидеры во многом благодаря грамотной организации работ - создали отдельный технологический центр, где доводят до ума неотработанные технологии. И установки в Китае растут как на дрожжах: летом на месте будущего токамака BEST была яма,

плазму. В январе я был на совещании в Нижнем Новгороде, организованном государственной корпорацией «Росатом», где было принято решение о начале работ по созданию токамака ТРТ: в этой установке планируется магнитная система на основе высокотемпературной сверхпроводимости с полем в 8 Тесла. И, надеюсь, разработанная в рамках проекта РНФ

казалась простой и очень привлекательной технически. Но в ходе дальнейших экспериментов с плазмой выяснилось, что ловушка Будкера - Поста не может стать основой для будущего реактора из-за слишком маленького соотношения выделяемой мощности по отношению ко вкладываемой. Тем не менее поиск решения проблемы управляемого термоядер-

магнитного поля. В токамаке отношение давления плазмы к давлению магнитного поля не может быть больше нескольких процентов. А в открытой ловушке оно достигает единицы. И появляются перспективы более эффективно использовать магнитное поле и реализовывать альтернативные реакции синтеза. Сейчас мы проводим соответствующие расчеты для технического проекта газодинамической многопробочной ловушки (ГДМЛ), которая объединит лучшие наработки нашего института в области физики плазмы. Одна из главных идей - возможность использования альтернативных топлив. Обычно в качестве топлива для термоядерного реактора рассматривается смесь тяжелых изотопов - дейтерия и трития. Эту термоядерную реакцию легче всего осуществить, но большая часть энергии в ней выделяется в виде нейтронов, поэтому реактор становится радиоактивным. Кроме того, тритий отсутствует в природе, для его наработки приходится применять сложные и дорогостоящие технологии. А для открытой ловушки в перспективе доступны другие реакции, например, D-D (дейтерий-дейтерий), D-3He (дейтерий-гелий 3) и P-11B (протон-бор 11). Кстати, судя по инвестициям за рубежом, перспективы открытых ловушек почувствовал и бизнес.

При наличии финансирования ГДМЛ может быть создана к 2030 году, и тогда ИЯФ СО РАН станет обладателем прототипа термоядерного реактора собственной конструкции. ■

Мы проводим расчеты для технического проекта газодинамической многопробочной ловушки, которая объединит лучшие наработки нашего института в области физики плазмы.

а сейчас уже достраивают третий этаж. На мой взгляд, показатель того, что в термоядерных технологиях наметился прорыв, - резко возросший интерес к тематике со стороны коммерческих компаний. Частные компании инвестируют в разработку термоядерных реакторов и в США, и в Китае, и в других странах. В 2023 году их вложения в термояд превысили государственные. В нашей стране хорошо работает питерский «Глобус», есть еще небольшая государственная и термоядерные исследования, шаг за шагом выходит на проектные параметры Т-15МД в Курчатовском институте. Но сейчас время систем, которые будут демонстрировать горящую

система диагностики и управления плотностью плазмы будет использована в токамаке с реакторными технологиями.

Альтернатива тритию

ИЯФ СО РАН - один из мировых лидеров в разработке магнитных ловушек удержания термоядерной плазмы открытого типа. Основатель ИЯФ Андрей Будкер, еще работая в коллективе И.Курчатова, изобрел «магнитную бутылку» - магнитную ловушку с пробками, от которых плазма отталкивается и таким образом удерживается внутри. В то же время независимо от А.Будкера такую ловушку предложил Ричард Пост из Ливерморской лаборатории (США). Идея пробкотрона

ного синтеза на основе линейных систем продолжается. В списке созданных в ИЯФ систем - амбиполярные, многопробочные, газодинамические ловушки. Например, совсем недавно новосибирские физики кардинально повысили с помощью винтового магнитного поля эффективность удержания плазмы в установке СМОЛА (спиральная магнитная открытая ловушка).

- Открытые ловушки для удержания плазмы в последние годы, к сожалению, развиваются в догоняющем режиме. Тем не менее у них интересные перспективы, - убежден П.Багрянский. - Принципиальное отличие систем открытого типа в том, что они могут работать с большей экономией



Один из проектов памятника Задалески Нана, представленный на конкурс. Автор - народный художник Республики Северная Осетия - Алания Александр Кануков.

Зачет по истории

Станислав ФИОЛЕТОВ

Сохранившая народ

В Осетии чтят память легендарной женщины-матери



Залина КАНУКОВА, директор Северо-Осетинского института гуманитарных и социальных исследований им. В.И.Абаева Владикавказского научного центра РАН, доктор исторических наук (Фото предоставлено З.Кануковой)

РАН) доктор исторических наук Залина КАНУКОВА.

XIV век ознаменовался для Кавказа ужасающими нашествиями сначала татаро-монгольских полчищ, затем войск «железного хромца» Тимура. В 1395 году войско Тамерлана начало свой поход на Золотую Орду против последнего чингизида Тохтамыша. Кавказ оказался в эпицентре этого противостояния. Армия Тохтамыша потерпела жестокое поражение, а победитель начал уничтожать как остатки проигравших, так и местные народы.

века пронесла народная память, рассказывает другая замечательная женщина, наша современница, видный кавказовед, директор Северо-Осетинского института гуманитарных и социальных исследований им. В.И.Абаева Владикавказского научного центра РАН (СОИГСИ ВНК

► Удивительные женщины, которые «в горящую избу войдут и коня на скаку остановят», живут не только «в русских селениях», как писал Николай Некрасов, но и в горных аулах Кавказа.

Об одной из таких легендарных личностей, образ которой через

Эти трагические события нашли отражение в фольклорных произведениях. В том числе и осетинских. Так, сохранилась историко-героическая песня «Задалески Нана» (в переводе - «Задалеская мать») о подвиге женщины-спасительницы, которая, собрав осиротевших детей из разоренных поселений, укрыла их в горной пещере. Вырастила, воспитала и таким образом сохранила аланский/осетинский народ.

В песне представлены две враждебные силы: несметные полки Тимура и мирные люди, защищавшие свои земли, свои города и села, свою честь.

*Кровавый дождь, кровавый дождь
Над Тапан Дигорией,
над Тапан Дигорией.
От волков Ахсак-Тимура
с железными пастями
До последнего человека
хоть и сражаются,
Но погибли до единого дигорцы.
Оставшиеся женщины и мужчины
Все уведены в плен, уведены в плен.
Так погибли тапан дигорцы,
лишились потомства.
Плача, рыдая, тогда остались
бесприютные дети
На пепелище, на черной золе.*

По словам средневекового историка, жестокость врага была настолько чудовищной, что «живые завидовали мертвым». Несмотря на свой трагический характер, «Задалески Нана» проникнута глубоким оптимизмом, особенно во второй части, рассказывающей о судьбе чудом оставшихся в живых осиротевших детях и единственной женщине, спасшей их. Она не растерялась, нашла в себе силы и мужество, собрала на пепелище осиротевших изможденных детей, увела далеко в горы в безопасное место, днем и ночью оберегала их от врагов и хищных зверей, кормила плодами растений. Дети окрепли, выросли, создали свои семьи. От них, по утверждению певца, пошли нынешние села Тапан Дигории.

*Но оказалась, на счастье народа,
Женщина на свете,
Сирот собрала,
подобно стаду овец,
Ночью и днем сторожила их
от дикого зверя и недруга.
С плоскости - в лес,
из леса - на поляну,
В сторону Дигорского перевала
повернула,
Через Цагат перешла и с детьми
В Задалеске поселилась.
Плодами растений стала
их кормить,
Стала их кормить.
Когда выросли они, окрепли,
Села основали...*

В песне реальное историческое событие изображается гиперболически, как это свойственно героическому эпосу. Использование этого художественного приема дает возможность певцу ярче показать трагедию, которую пережил народ. Выросшие дети не забыли свою спасительницу. Они воздали должное ее подвигу:

*Когда выросли они, окрепли они,
Села обосновали.
Свою общую мать,
Задалескую Нану,
С почестями, со славой
похоронили
Около Задалеска в пещере Морга.*

В песне ярко проявляются черты осетинского фольклорного стиля - на всем протяжении произведения слушатель ощущает присутствие автора: то взволнованным внезапным



Современные жители Дигорского ущелья, где произошли описываемые в песне кровавые события, воспринимают эту женщину как реальную историческую личность.

нападением сильного, безжалостного врага, то восхищенного подвигом мужественно сражающихся воинов, то скорбящего, глубоко переживающего гибель жителей Тапан Дигории, то опечаленного участием оставшихся в живых беззащитных женщин и детей, угнанных в плен, то оптимистичного, уверенного в возрождении своего народа.

И в наши дни песня популярна среди народа. Ее героиня - символ отваги, мудрости - возведена в ранг святых покровителей местности.

Была ли она реально существовавшим лицом? На этот вопрос нет однозначного ответа. Специалисты считают образ Задалески Нана собирательным. Но вот что интересно.

Нашествие Тимура вызвало массовую миграцию в горы, необходимость спасения осиротевших детей в разных районах. Наиболее ярко образ героической женщины вошел в культуру жителей Ирафского района современной Северной Осетии - Алании. В селении Задалеск она обрела ореол святости. Современные жители Дигорского ущелья, где произошли описываемые в песне кровавые события, воспринимают эту женщину как реальную историческую личность. Ежегодно в конце июня на месте предполагаемого захоронения Задалески Нана собираются жители не только Дигории, но и других районов.

Событие, оставившее глубокий след в народной памяти, нашло отражение в современных музейных практиках, сакрализации памятного места - пещеры, в которой вместе со спасенными детьми жила Задалеская Нана. Здесь сегодня теперь дом-музей.

Полтора года назад, 28 июля 2023 года, с целью увековечения уникального исторического факта героического подвига женщины-аланки подписан Указ главы Республики Северная Осетия - Алания «О празднике Задалески Нана». Он учрежден как национальный и посвящен женщине-матери как символу жизни, света, мира и бесконечной доброты. Задалеская Нана воплощает в своем лице образы множества других женщин из разных уголков Осетии, оставшихся безымянными, но совершивших тот же подвиг - подвиг жизни и любви.

Сегодня общественность республики ставит вопрос об установке памятника Задалески Нана в центре Владикавказа, рассматривая его не только как дань исторической памяти народа, но и как фактор консолидации общества. ■

Фото автора



ковских институтах МИСИС и РХТУ им. Д.И.Менделеева научные группы также плотно работают над карбонизационным извлечением скандия напрямую из красного шлама. Исследования подтверждают эффективность этого подхода, - рассказывает Л.Пасечник.

Ученые из Екатеринбурга пошли дальше своих московских коллег. Не останавливаясь только на повышении степени извлечения скандия из красного шлама, они разработали технологию, позволяющую получать более чистый оксид скандия, эффективно разделяя компоненты многосоставного сырья.

И тут исследователей ждало интересное открытие. Оказалось, что концентрат, получаемый после карбонатной

ми разливами красного шлама по территории нескольких населенных пунктов в 2012-2013 годах на Уральском алюминиевом заводе был инициирован государственный контракт на строительство опытного участка комплексной переработки таких отходов. Промышленники работали над этой проблемой совместно с Институтом химии твердого тела и Институтом металлургии УрО РАН, но тогда сотрудничество не получило продолжения по коммерческим соображениям.

Сегодня ситуация меняется. Руды постепенно беднеют, отходов становится все больше, и они превращаются в ценный ресурс. Крупные производители алюминия рассматривают свои отходы как вторичное сырье и ждут эффективных технологий для извлечения редких металлов, чтобы получить дополнительный доход. Красный шлам является перспективным сырьем для получения железа, оксид которого придает ему ярко красный цвет. В отвалы уходит большое количество недоизвлеченного алюминия, теряются другие ценные компоненты - титан, цирконий, иттрий и другие редкие металлы.

Интерес к разработкам уральских ученых проявляют и местные власти. Так, в ИХТ для консультаций приезжал мэр города Краснотурьинск, где находится шламовое поле, принадлежащее городу.

- Технология не должна пропадать даром, она должна приносить пользу людям. Особенно ценно, когда к нам обращается сам владелец отходов и говорит: у нас есть рабочие места, рабочие руки и сырье, которое нужно переработать, помогите что-то сделать, - подчеркивает Л.Пасечник.

Лаборатория гетерогенных процессов не ограничивается только утилизацией техногенных отходов. Среди направлений ее деятельности - биомедицинская керамика, металлургические процессы, сорбционные материалы и природоподобные технологии.

Ученые понимают, что полное освоение всех накопленных промышленных остатков требует огромных финансовых вложений. Поэтому они предлагают начинать с малого - постепенного, поэтапного вовлечения этого техногенного сырья в производство, что позволит к тому же хотя бы частично сократить негативное воздействие отвалов на окружающую среду. Технология получения скандий-циркониевой керамики из концентрата, выделенного после карбонатной обработки красного шлама, - не только эффективный и экономичный способ трансформации металлургических отходов, но и важный шаг к экологически чистому и ресурсосберегающему производству.

В условиях растущего спроса на редкие металлы и необходимости решения экологических проблем такие разработки приобретают стратегическое значение для Уральского региона и всей России. ■



Крупные производители алюминия рассматривают свои отходы как вторичное сырье и ждут эффективных технологий для извлечения редких металлов.

обработки красного шлама, содержит скандий и цирконий в пропорциях, близких к составу высокотехнологичной скандий-циркониевой керамики.

- Мы увидели, что концентрат по содержанию циркония и скандия соответствует составу, который используется в производстве специальной керамики, например, топливных элементов. Такая керамика служит ионно-электронным проводником, а скандий существенно повышает ее ионную проводимость, - уточняет Лилия Александровна.

Раньше исследователи старались разделить элементы, чтобы получить чистый скандий и чистый цирконий по отдельности. Но теперь они проверили свойства «полупродукта» и выяснили, что даже без глубокой очистки его электропроводящие характеристики при средних рабочих температурах не сильно уступают показателям специально синтезированных материалов. Это открытие значительно упрощает и удешевляет технологический процесс, делая его более привлекательным для промышленного внедрения.

История взаимодействия науки и промышленности в области переработки красного шлама на Урале пережила свои взлеты и падения. После известной аварии в Венгрии с огромны-

По словам кандидата химических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории гетерогенных процессов ИХТ УрО РАН Лилии ПАСЕЧНИК (на снимке), красный шлам - настоящий кладезь редких элементов, которые остаются в нем после извлечения алюминия из бокситовой руды. Но пока они буквально пропадают.

- Из половины руды извлекают алюминий, а вторую половину просто выбрасывают, хотя в ней концентрируются ценнейшие компоненты - скандий, цирконий и другие редкие элементы. Их называют «витаминами» металлургии, поскольку даже в микроколичествах они способны кардинально улучшить свойства материалов, - поясняет Лилия Александровна.

В Уральском регионе действуют два крупных алюминиевых предприятия, которые ежегодно «выдают» огромные объемы красного шлама. Эти отходы

пока практически не перерабатываются, хотя потенциально могли бы стать источником стратегически важных материалов.

Особый интерес представляет скандий - редкий металл, который в России промышленно не добывается, хотя потребность в нем растет. История знает яркие примеры его применения: обшивка легендарного космического корабля «Буран» была изготовлена из алюминий-скандиевого сплава. Сегодня этот металл используется в электронике, он присутствует в наших смартфонах.

Лаборатория гетерогенных процессов, которой посвятил всю свою жизнь заслуженный деятель науки и техники РФ доктор химических наук Сергей Яценко, разработала перспективную карбонизационную технологию извлечения скандия из красного шлама.

- Мы показали, что такая технология перспективна. В мос-

Есть идея

Витамины для металлургии

Уральские ученые превращают отходы в ценный ресурс

Вадим МЕЛЬНИКОВ

► В тени гигантских алюминиевых заводов Урала растут горы красного шлама - отхода, который десятилетиями считался бесполезным и является опасным бременем для природы. Однако ученые Института химии твердого тела УрО РАН смотрят на этот шлам иначе: для них это не мусор, а ценное сырье, содержащее редкие металлы, без которых невозможно представить современную промышленность и технологии. Создаваемая здесь инновационная технология получения скандий-циркониевой керамики из красного шлама открывает новые перспективы для металлургии и экологии Уральского региона и не только. Работа эта выполняется при частичной финансовой поддержке РФ и правительства Свердловской области.

Фото с сайта gknt.gov.by



Госпрограммой РБ предусмотрена реализация не только инновационных проектов, но и выполнение мероприятий по развитию инновационной инфраструктуры.

и выполнение мероприятий по развитию инновационной инфраструктуры. На улучшение материально-технической базы научно-технологических парков в 2024 году из бюджета направлено более 40 миллионов долларов. При этом на 1 рубль бюджетного финансирования приходится 7,4 рубля произведенной резидентами технопарков продукции. На 31 декабря 2024-го количество резидентов технопарков составило 275, что на 11 резидентов больше, чем на начало года. Общая численность работников резидентов технопарков возросла на 1067 человек (или на 20% от уровня 2023 года) и составила 6390 человек.

Заместитель председателя ГКНТ Татьяна Столярова в своем выступлении отметила значительный рост инновационной активности в 2024 году. Так, в отчетном году были созданы 12 новых производств (в 2023-м - 2), модернизированы 4 (в 2023-м - 10) и проведена техническая подготовка к запуску 54 производств (в 2023-м - 35). Были созданы и внедрены 660 новшеств, что в 1,9 раза больше, чем в 2023 году, получены 60 охранных документов на результаты научно-технической деятельности (в 2023-м - 32) и поданы 58 заявок на патентование (в 2023-м - 29).

Также она привела ряд успешных примеров коммерциализации научных разработок. СЗАО «БЕЛДЖИ» выпустило более 15,5 тысячи автомобилей Geely Coolray и Emgrand (в рамках государственной научно-технической программы «Инновационное машиностроение и машиностроительные технологии»), а холдинг «Белкоммунмаш» - более 40 полностью низкопольных трамвайных вагонов. Республиканским научно-практическим центром онкологии и медицинской радиологии разработан новый метод диагностики рака легкого, который в ближайшие три года будет внедрен в нескольких ведущих больницах страны. Брестская областная клиническая больница (в рамках региональной научно-технической программы «Инновационное развитие Брестской области») провела 20 высокотех-

ют бюджетные средства - 65,6%, собственные средства - 22,7%, кредитные ресурсы и прочие источники - 11,7%. Объем произведенной продукции оценен почти в 1,7 миллиарда долларов, из которых 46,2% поставлены на экспорт.

В 2024 году по госпрограмме введены в эксплуатацию 12 новых производств, 11 из них находятся в регионах. Например, в АО «Борисовский завод «Автогидроусилитель»» проведена модернизация с созданием мощностей по производству новой продукции, в т. ч. систем рулевого управления реечного типа для легковых автомобилей, внедрены современные гибкие энергосберегающие технологии.

Кроме того, выведены на проектную мощность еще 8 производств, в т. ч. оборудования для магнитно-абразивной обработки поверхностей (УП «Полимаг»), новых видов тягово-сцепных устройств для грузовых автомобилей, сельскохозяйственной и лесной техники (ОАО «БАА3»), компонентов механических передач для выпуска нового поколения сельскохозяйственной зерноуборочной и кормоуборочной техники (ОАО «Гомсельмаш»), тканей бизнес- и эконом-классов (ОАО «Камволь»). В общей сложности в 2024-м обеспечен выход на проектную мощность по 19 из 20 запланированных проектов. Всего в результате реализации завершённых проектов созданы и модернизированы более 2,8 тысячи рабочих мест.

Д.Коржицкий также отметил, что госпрограммой РБ предусмотрена реализация не только инновационных проектов, но

Мониторинг

Шаг за шагом - к обновлению

Белорусские регионы повышают свою инновационную активность

Подготовил Александр ЮРИН

▶ В Минске прошло расширенное заседание коллегии Государственного комитета по науке и технологиям РБ, на котором были рассмотрены итоги работы ведомства, научно-технической деятельности республики за 2024 год и определены задачи на нынешний. В нем приняли участие представители органов государственного управления, руководители ряда министерств и ведомств РБ.

В прошлом году научные исследования и разработки в Белоруссии велись в рамках 14 государственных, 7 отраслевых и одной региональной научно-технических программ, в рамках которых были выполнены 533 научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работы, из них более 90% - по госпрограммам. Свыше двух третей этих исследований относились к категории «высокотехнологичные». Наибольшее их количество выполнялось по заказам Минздрава, Минпрома, Минобразования и НАНБ. Как было отмечено коллегией, на государственном уровне выстроена четкая и прозрачная система, гарантирующая окупаемость бюджетных средств, которые

вкладываются в инновационное развитие страны.

Перед началом заседания первый заместитель главы администрации президента РБ Наталья Петкевич в беседе с журналистами подчеркнула значимость науки в решении важных для республики задач. «У нас есть определенный объем ресурсов, выделяемых на науку, и надо, чтобы эти деньги вкладывались в приоритетные направления, туда, где это действительно нужно для страны. Поэтому очень большая роль должна быть отведена Государственному комитету по науке и технологиям, который по своей компетенции и функциональным обязанностям является органом управления и координации развития науки в стране. У нас есть академическая, отраслевая и вузовская наука. И грамотно сбалансировать ее - это огромное умение. Конечно, много чего еще предстоит сделать в этом направлении», - сказала Н.Петкевич.

Председатель ГКНТ Сергей Шлычков в своем выступлении на коллегии отметил, что, несмотря на непростую ситуацию, которая складывается вокруг Белоруссии, все показатели инновационного развития и научно-технической деятельности находятся в положительном

тренде. Так, удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций обрабатывающей промышленности по итогам 2024 года составил 23,4% (при плане 20,6%). Доля экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта по итогам января - ноября 2024 года выросла до 38,3% (при плане 35%). Однако основная цель сегодняшнего заседания коллегии ведомства не радоваться успехам, а разбираться с теми направлениями и задачами, которые ставит перед комитетом государство.

Первый заместитель председателя ГКНТ Денис Коржицкий на заседании коллегии рассказал о результатах инновационной деятельности в 2024-м. По его словам, основным инструментом реализации государственной политики в этой сфере является Государственная программа инновационного развития. Сегодня в нее включены 98 проектов, из которых 41 базируется на достижениях V-VI технологических укладов. В прошлом году общий объем финансирования по проектам госпрограммы составил более 150 миллионов долларов. В структуре источников финансирования преоблада-

нологических операций с использованием модифицированного метода лапароскопической рукавной резекции желудка.

Т.Столярова сообщила, что коэффициент экономической эффективности НТП (отношение стоимости реализованной продукции к бюджетным затратам) в 2024 году составил 24,1, что значительно превышает установленный законодательством минимум в 5.

Одним из важнейших направлений в деятельности ГКНТ является совершенствование

нормативно-правовой базы. В прошлом году разработан и проходит согласование с заинтересованными сторонами проект постановления правительства, предусматривающий изменение максимальной доли бюджетного финансирования с 50% до 75% для прикладных научных исследований и разработок высокотехнологичной продукции, с 50% до 100% - для заданий, направленных на обеспечение технологического суверенитета.

Также был разработан комплексный прогноз научно-техни-

ческого прогресса на 2026-2030 годы и на период до 2045-го. Прогноз сформирован по 22 видам экономической деятельности 15 отраслей экономики. Для разработки стратегий развития отраслей на основе результатов прогноза подготовлены соответствующие рекомендации для отраслевых регуляторов. Для обеспечения научно-технологического развития регионов - перечень перспективных технологий и товаров на 2026-2030 годы в форме технологических атласов областей и Минска.

На основании результатов прогноза ГКНТ разработан проект Указа президента «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026-2030 годы». Сформированы 5 приоритетных направлений. Их реализация должна обеспечить концентрацию государственных ресурсов только на востребованных и перспективных векторах научно-технического развития.

На заседании коллегии было отмечено, что важнейшей за-

дачей на 2025 год станет завершение работы по подготовке к новому пятилетнему циклу. Это формирование новых программ решений в сфере научной, научно-технической инновационной деятельности, подготовка и принятие нормативных правовых актов, разработка отраслевых стратегий развития, включающих научно-технологический компонент. При этом одним из главных приоритетов является наращивание производства и экспорта высокотехнологичной и наукоемкой продукции. ■

Вместе

От бактерий до марала

Алтайский филиал СО РАН намечает планы исследований

Андрей СОБОЛЕВСКИЙ

► В Барнауле прошло первое в истории края Академическое собрание. Как пояснил член-корреспондент РАН Андрей Тулюпов, главный ученый секретарь Сибирского отделения, Академическое собрание - коллегиальный орган, созданный для осуществления ряда научно-методических и организационных функций. В состав собрания входят работающие в регионе члены-корреспонденты, академики и профессора РАН, директора исследовательских организаций и ректоры вузов, а также действующие в крае представители объединенных ученых советов СО РАН по направлениям науки - всего 53 человека. Они избирают директора Алтайского филиала Сибирского отделения РАН на срок полномочий президиума СО РАН (применительно к текущей ситуации - до осени 2027 года).

Для чего создается филиал Сибирского отделения на территории, которая и так входит в зону его ответственности и к тому же находится сравнительно недалеко (200 километров) от «столицы» СО РАН Новосибирска? Как сказал председательствовавший на Академическом собрании глава Сибирского отделения РАН академик Валентин Пармон, основные задачи - координация работы исследовательских организаций и вузов различной ведомственной принадлежности «на земле», активизация их взаимодействия с реальным сектором экономики и властью в регионе.

Алтайский край стал вторым после Иркутской области субъектом Федерации, где Сибирское отделение РАН открывает филиал. «Для Алтайского края характерна высокая концентрация промыш-

ленного ресурса, включая оборонный, - прокомментировал такой выбор В.Пармон. - Кроме того, регион можно назвать житницей Сибири, также мы видим большие рекреационные возможности «российской Швейцарии». Но перед краем стоят проблемы, решать которые следует при хорошо организованном научном сопровождении».

Наука Алтайского края сосредоточена в ряде университетов и трех академических НИИ - Федеральном научном центре агробιοтехнологий (ФАНЦА) РАН, Институте водных и экологических проблем (ИВЭП) СО РАН в Барнауле и Институте проблем химико-энергетических технологий СО РАН (ИПХЭТ) в Бийске. В крае работают три члена Российской академии наук: научный руководитель ИПХЭТ академик Геннадий Сакович, члены-корреспонденты РАН директор ИПХЭТ Сергей Сысолятин и заведующий одной из кафедр Алтайского государственного медицинского университета Яков Шойхет.

Приехавшая в Барнаул делегация СО РАН посетила несколько организаций. В ИВЭП состоялся обстоятельный разговор о прогнозировании паводков, вновь обсуждаемой идее передачи в страны Центральной Азии части стока западносибирских рек, оптимизации уровня Байкала, экологических загрязнений в Алтайском крае и за его пределами. В частности, экспертиза ИВЭП СО РАН не столь давно купировала панику в новосибирских медиа, вызванную недостоверной информацией о «превышении ПДК» ртути в Обском водохранилище.

В лаборатории «Промбиотех» Алтайского государственного университета ведут поиск новых штаммов бактерий, перспективных для биотехнологий, и выпус-



Академик В.Пармон в лаборатории «Промбиотех» АлтГУ.

Фото автора

“ Для Алтайского края характерна высокая концентрация промышленного ресурса, включая оборонный. Кроме того, регион можно назвать житницей Сибири, также мы видим большие рекреационные возможности «российской Швейцарии».

кают опытные партии продукции, востребованной в сельском хозяйстве. ВНИИ пантового мараловодства (подразделение ФАНЦА РАН) - единственная на всю Россию научная организация, занимающаяся маралами и целебной продукцией на основе их роговых образований. Алтайский государственный медицинский университет показал цифровое здоровьесбережение - комплексную систему, отслеживающую риски для здоровья на трех уровнях: пациента, трудового коллектива и территориально-административной единицы. И это всего несколько примеров науки региональной направленности, но далеко не провинциального уровня. А еще в Алтайском крае есть ученые высочайшей квалификации, работу которых не освещают в прессе, но отмечают государственными наградами.

Тайным голосованием директором Алтайского филиала Сибирского отделения РАН был единогласно избран директор ИПХЭТ СО РАН член-корреспондент РАН Сергей Сысолятин. Поблагодарив коллег за доверие, он констатировал: «В настоящее время готовится программа инновационного развития Алтайского края. Но советские заделы выработаны полностью - нужны новые импульсы к развитию. У региона очень велики потребности в серьезных исследованиях, в первую очередь практико-ориентированных». Директор «научного полпредства» СО РАН на Алтае высказал идеи выпуска специального каталога разработок для бизнеса и открытия передовых инженерных школ в вузах края в интересах индустриальных партнеров по примеру университетов Новосибирска и Томска.

В числе актуальных для Алтайского края научных задач С.Сысолятин назвал создание технологий глубокой переработки сельхозпродукции, схем конверсии оборонных предприятий после завершения СВО, долговременной научной программы «Семипалатинский след». Особый акцент Сергей Викторович сделал на реабилитации граждан, пострадавших от боевых действий, - тут может быть задействован и медицинский, и природный (в самом широком понимании) потенциал Алтая.

В напутственном слове В.Пармон назвал еще две важнейшие задачи Алтайского филиала СО РАН: системное включение научных организаций и вузов края в реализацию Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года и участие в доработке Комплексного плана развития СО РАН. ■



Фото предоставлено А.Бондаренко

учно-исследовательского, проектно-конструкторского и экспериментального института комплексной механизации шахт («Донуглемаш»).

- Мы видим большие перспективы в объединении нашего научного потенциала. Например, в ДНР сохранились уникальные ин-

«Особенность нашего будущего медицинского изделия заключается в том, что данный дермальный эквивалент, или искусственная кожа, будет двухкомпонентным. Во-первых, он будет функционировать в соответствии с этапами заживления раны. На начальной стадии обеспечит очи-



Создание научно-образовательного центра «Кузбасс – Донбасс» - важный шаг для внедрения научных разработок в экономику регионов.

женерно-конструкторские команды для проектирования горношахтного оборудования, которые начинают взаимодействовать с кузбасскими машиностроителями. Есть интересные для реализации в нашем регионе разработки в сфере углехимии, создания средств индивидуальной защиты шахтеров, - рассказала директор НОЦ «Кузбасс - Донбасс» Ирина Ганиева.

По мнению министра образования и науки ДНР Олега Трофимова, «создание научно-образовательного центра «Кузбасс - Донбасс» - важный шаг для внедрения научных разработок в экономику регионов».

Кузбасские специалисты межрегионального НОЦ совместно с учеными ДНР и ЛНР уже сформировали ряд инновационных проектов в области медицины. Одним из первых планируют запустить в совместную реализацию проект со сложным названием «Тканеинженерные дермальные эквиваленты с клеточным, белковым или лекарственным наполнением для лечения политравмы».

Речь идет о поэтапном терапевтическом воздействии на разные стадии течения раневого процесса: от инфицирования до восстановления.

чение раны от бактериальных агентов. На втором этапе будет происходить заживление за счет привлечения либо лекарственных препаратов, либо собственных клеток пациента. Новизна изделия состоит в том, что мы используем собственные клетки и ткани пациента, что позволяет избежать иммунологического конфликта», - отметила доктор медицинских наук, руководитель проекта, ведущий научный сотрудник лаборатории клеточных технологий НИИ КПССЗ Лариса Антонова.

Ожидаемые результаты - заполнение отечественного рынка инновационными изделиями для лечения травм и ожогов тяжелой и крайне тяжелой форм с целью обеспечения технологического суверенитета РФ.

Реализовываться проект будет совместно кемеровскими и донецкими учеными из Института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К.Гусака (ДНР). В ИНВХ действует и активно развивается биотехнологическое направление. В 2002 году при институте была создана лаборатория клеточно-тканевого культивирования (ЛКТК) - современный лабораторный комплекс, выполненный по стандартам GMP. ■

Договорились

Большие перспективы

Кузбасс расширяет взаимодействие с Донбассом

Александра БОНДАРЕНКО

► Делегация представителей НОЦ «Кузбасс - Донбасс» КузГТУ им. Т.Ф.Горбачева и еще ряда бизнес-организаций Кузбасса приехала с рабочим визитом в Донецкую и Луганскую народные республики, чтобы обсудить возможности научно-технологического сотрудничества и создания взаимовыгодных партнерств в рамках

деятельности межрегионального научно-образовательного центра, в состав которого входят 17 организаций Донбасса.

Состоялись рабочие совещания в Минобрнауки ДНР и ЛНР, вузах, научно-исследовательских институтах и на предприятиях. Для укрепления взаимодействия кузбасская делегация подписала ряд соглашений с Донецким государственным университетом, Институтом физико-органи-

ческой химии и углехимии им. Л.М.Литвиненко, Макеевским научно-исследовательским институтом по безопасности работ в горной промышленности и НИИ «Респиратор» МЧС России.

Сегодня открыты проектные офисы НОЦ «Кузбасс - Донбасс», которые действуют на базе вузов и НИИ Донбасса, в частности Луганского государственного медицинского университета им. Святителя Луки и Донецкого на-

Зеленый мир

Спроси у ИИ

Ягоды и грибы теперь станут собирать с помощью нейросети?

Андрей СУББОТИН

► Искусственный интеллект добрался уже до ягодников и грибов. Технологию «УрожайAI» для умного поиска мест сбора ягод разработали ученые из Центра искусственного интеллекта Петрозаводского государственного университета и компания «Ягоды Карелии». По мнению администрации главы Карелии, меро-

приятие соответствует задачам нацпроекта «Экономика данных», направленного на цифровизацию отраслей экономики и социальной сферы, а также достижение технологического суверенитета и лидерства.

Объем сбора дикоросов в РФ составляет менее 0,5% от эксплуатационного потенциала и постоянно падает последние двадцать лет ввиду сокращения числа сборщиков. Модуль



Сегодня ИИ может анализировать плодоношение семи основных видов дикоросов Севера.

«УрожайAI» имеет все шансы переломить эту тенденцию, считают разработчики, кроме того, технология в процессе использования обладает функцией совершенствования за счет самообучения ввиду постоянной верификации моделей.

Специалисты отмечают, что платформа экономит до половины времени на сбор ягод. Система имитирует когнитивные функции человека и ищет наиболее удобные и урожайные территории. Она анализирует данные о поведении сборщиков, плодоносности дикоросов на определенной почве в прошлые годы, учитывает прогнозы погоды. Затем рассчитывает объемы возможного урожая и показывает пользователям мобильного приложения цифровую карту, на которой отмечены точки сбора. По словам самих сборщиков, в ходе многолетнего сотрудничества с компанией «Ягоды Карелии» при среднем урожае они обычно тратили несколько дней на поиск места и только потом приступали к работе.

Сегодня ИИ может анализировать плодоношение семи основ-

ных видов дикоросов Севера: морошки, черники, брусники, клюквы, голубики, земляники, белых грибов. Позже этот список пополнит кедровый орех.

Теперь давайте порассуждаем. Для промышленных заготовителей это, конечно, хорошо. Нажал на кнопку смартфона - программа выдала вероятную локацию, и сборщик побежал собирать свои килограммы. За то, как он это будет делать, ИИ не отвечает.

А обычный грибник-ягодник, придя на свое тайное место, поймет, что оно уже не тайное: тут кто-то успел хорошо порыться, надо искать другое. Частный добытчик тоже не дурак: возьмет смартфон, спросит ИИ, куда держать путь. И начнется соревнование, кто первый. Хорошо, если только соревнование... А что останется от урожая через несколько лет? Спросим у ИИ? ■



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦУРЯН

Загадки никелатов

Китайские ученые создали новые высокотемпературные сверхпроводники. Об этом пишут Xinhua; Nature News.

Группа исследователей из Южного университета науки и технологий (SUSTech) и других китайских институтов разработала новый тип высокотемпературных сверхпроводников при атмосферном давлении, что знаменует прорыв в исследованиях сверхпроводимости.

Статья об этом достижении опубликована в журнале Nature, ее авторы показали, что соединения, содержащие никель, проводят электричество без сопротивления при относительно высокой температуре - 45 Кельвинов (-228°C) и без сжатия под давлением. Физики из Южного университета науки и технологий (SUSTech) в Шэньчжэне наблюдали основные признаки сверхпроводимости в тонкой пленке кристаллов сложного оксида никеля (La,Pr)3Ni2O7, которую они вырастили в лаборатории. «Есть огромная надежда, что мы сможем в конечном итоге повысить критическую температуру и сделать такие материалы более пригодными для практического применения», - говорит Данфэн Ли (Danfeng Li) из Городского университета Гонконга (City University of Hong Kong). Созданные никелатные пленки дополнили небольшой ряд «нетрадиционных сверхпроводников», в котором уже есть две группы керамических соединений - купраты на основе меди и железосодержащие пниктиды, которые работают при комнатной температуре и при температурах до 150 К (-123°C). Создание материалов на основе сверхпроводников, работающих в условиях окружающей среды, значительно удешевило бы технологии, подобные магнитно-резонансной томографии, и повысило их эффективность. Как именно работают нетрадиционные сверхпроводники при более высоких температурах, остается в целом загадкой, тогда как механизм, лежащий в основе сверхпроводимости металлов при более низких температурах или экстремальных давлениях, известен с середины прошлого века.

Интерес к никелатам растет с 2019 года, с тех пор как Ли и его коллеги обнаружили признаки того, что соединения, содержащие никель, ведут себя подобно сверхпроводникам, хотя и при низких температурах. Структурное сходство этих материалов с купратами породило надежды на то, что никелаты можно заставить проводить при более высоких температурах. Другая группа ученых продемонстрировала это в 2023 году, но материалы находились под высоким давлением. Первые свидетельства сверхпроводимости никелатов при атмосферном давлении получили исследователи из Стэнфордского университета (Stanford University) в Калифорнии в декабре прошлого года. Физики SUSTech пошли дальше, показав, что кристаллы никелатов теряют сопротивление при критической температуре и вытесняют магнитные поля.

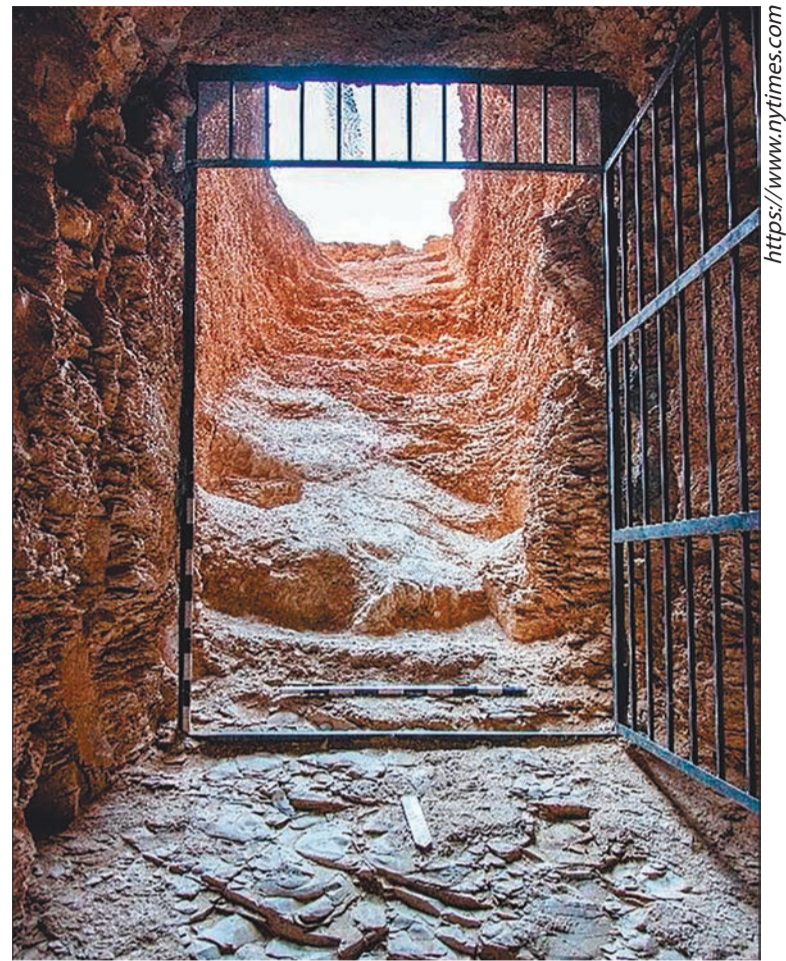
Важнейшая находка

Впервые за 100 лет обнаружена новая гробница египетского фараона. Об этом сообщают The Art Newspaper; The New York Times.

Группа археологов из Египта и Англии нашла утерянную гробницу Тутмоса II, малоизвестного фараона из XVIII династии Египта, недалеко от Луксора. Совместные раскопки египетского Верховного совета по древностям (Supreme Council of Antiquities) и Исследовательского фонда Нового царства при Кембриджском университете (New Kingdom Research Foundation at the University of Cambridge) показали, что гробница С4, которая,

«Это открытие является одной из самых значительных археологических находок за последние годы».

как они считали, принадлежала супруге Тутмоса II, является местом захоронения самого фараона. Вход в гробницу и главный коридор в Вади Габбанат эль-Куруд был обнаружен октябре 2022 года примерно в 2,4 километра к западу от Долины царей. Археологи полагали, что это может быть гробница царицы, потому что она находилась недалеко от мест захоронения жен Тутмоса III и царицы Хатшепсут. Но, продолжая копать и изучая надписи на алебастровых сосудах в гробнице, они установили ее истинного владельца. Мохамед Исмаил Халед (Mohamed Ismail Khaled), генеральный секретарь Высшего совета по древностям, сказал, что надписи называют Тутмоса II «покойным царем» и упоминают его жену Хатшепсут. «Это открытие является одной из самых значительных археологи-



https://www.nytimes.com

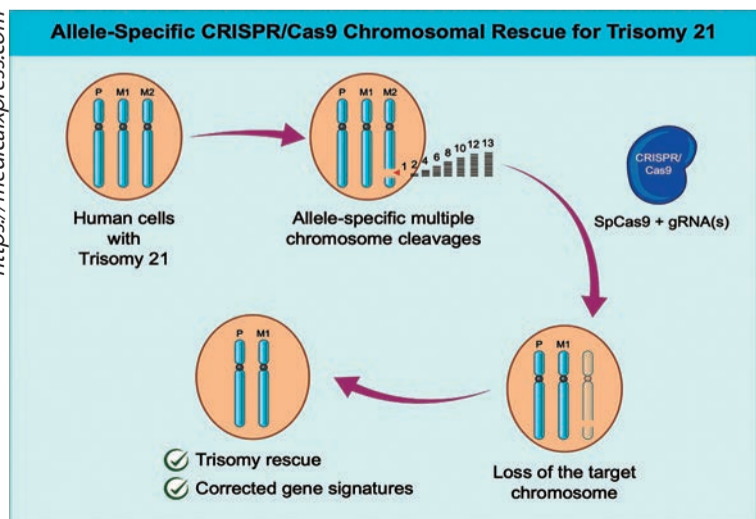
ческих находок за последние годы», - заявил Халед. По его словам, до сих пор ни в одном музее мира не было найдено погребальной утвари, связанной с Тутмосом II, что делает открытие особенно ценным для египтологов.

Тутмос II, сын Тутмоса I и его младшей жены Мутнофрет, правил с 1493-го по 1479-й до нашей эры. После смерти фараона в возрасте около 30 лет трон перешел к его сводной сестре и жене Хатшепсут. Многие историки считают, что Хатшепсут обладала большей частью реальной власти и при правлении Тутмоса II. Мохамед Абдель-Бади (Mohamed Abdel-Badi), один из руководителей раскопок, сообщил, что гробница находится в плохом состоянии из-за наводнения, случившегося вскоре после смерти фараона. Археологи извлекли и восстановили

обвалившиеся фрагменты штукатурки. На некоторых из них есть синие надписи, желтые звезды и разделы из собрания религиозных текстов под названием «Книга Амдуат», которое использовалось при захоронении фараонов. Обнаруженные декоративные элементы, а также планировка гробницы позволяют предположить, что она служила моделью для последующих гробниц фараонов XVIII династии. Пирс Литерленд (Piers Litherland), возглавляющий британскую часть раскопок, отметил, что гробница имеет простую архитектурную конструкцию. Проход ведет в погребальную камеру, которая выше пола коридора на 1,4 метра. Эта разница в высоте, вероятно, позволила переместить оригинальные предметы гробницы, включая останки Тутмоса II, после наводнения.

Здорова и стала мамой

Иммунотерапия обеспечила рекордную ремиссию у пациентки с раком нервной системы. С подробностями - New Scientist.



Терапия рака, при которой используются генетически модифицированные иммунные клетки, называемые CAR-T-клетками, избавила человека от потенциально смертельной опухоли симпатической нервной системы на рекордные 18 лет. «Насколько мне известно, это самая длительная полная ремиссия у пациента, который получил терапию CAR-T-клетками», - говорит эксперт New Scientist Карин Страатхоф (Karin Straathof) из Университетского колледжа Лондона (University College London). Терапию CAR-T-клетками используют для лечения некоторых видов рака крови, таких как лейкемия. С этой целью из крови пациента выделяют Т-клетки, являющиеся частью иммунной системы, и генетически модифицируют их таким образом, чтобы они могли выявлять и уничтожать раковые клетки. Модифицированные клетки затем возвращают в организм.

В 2022 году долгосрочное наблюдательное исследование показало, что этот подход вывел двух человек с лейкемией в ремиссию примерно на 11 лет, что на тот момент было рекордом. Но терапия CAR-T-клетками обычно неэффективна против солидных опухолей, таких как нейробластома, которая возникает, когда развивающиеся нервные клетки у маленьких детей становятся раковыми. Такие опухоли, как правило, сопротивляются атакам иммунной системы, что снижает эффективность модифицированных Т-клеток. Именно поэтому Клиона Руни (Cliona Rooney) из Медицинского колледжа Бейлора (Baylor College of Medicine) в Хьюстоне, штат Техас, и ее коллеги были удивлены, обнаружив, что женщина, у которой в детстве была нейробластома, получавшая лечение с помощью CAR-T-терапии в рамках клинического исследования в 2005 году, спустя 18 с лишним

лет здорова и даже родила двоих детей. Этот случай описан в Nature Medicine.

Пациентка получила лечение в возрасте 4 лет после того, как несколько курсов химиотерапии и радиотерапии оказались практически безрезультатными. В то время Руни с коллегами лечили 10 других пациентов с тем же заболеванием, у которых рак также рецидивировал после стандартного лечения. У одного из участников не было никаких признаков рака почти девять лет спустя, прежде чем он выбыл из исследования, остальные девять умерли в течение нескольких лет после получения лечения. Не ясно, почему некоторые люди отреагировали намного лучше, чем другие. Одной из причин может быть то, что Т-клетки каждого человека ведут себя по-разному в зависимости от его генетики, предшествующего воздействия инфекций и различных факторов образа жизни.

Территория науки

Путеводитель по Галактике

«Солнечную систему» Черноголовки можно обойти пешком

Надежда ВОЛЧКОВА

► В знаменательный день Великого парада планет, 28 февраля, когда семь небесных тел (Сатурн, Меркурий, Нептун, Венера, Уран, Юпитер и Марс) выстроились в линию с одной стороны от Солнца, в подмосковном наукограде Черноголовка была торжественно открыта домашняя «Солнечная система».

Этот распределенный арт-объект вписан в границы города. Макеты планет и светила представлены в виде шариков, изготовленных из природных минералов, подбиравшихся в соответствии с составом, цветом и другими особенностями космических «оригиналов». Так, «Земля» выполнена из зеленого авантюрина, «Марс» - из тигрового глаза, «Юпитер» - из аметиста. Они размещены в трехметровых ударопрочных стеклянных камерах меж-

ду двумя источниками света. Размеры моделей и расстояния между ними повторяют и величины Солнца и восьми планет, и их взаимное расположение в масштабе один к полутора миллиардам. На каждой инсталляции есть информация о

“ Авторы проекта постарались связать космический маршрут с именами известных ученых, работавших в черноголовских научных институтах.

«прототипах» и маршрут к ближайшим соседям.

«Солнце» разместили напротив здания средней школы, на крыше которой, кстати, есть работающая учебная обсерватория. «Планеты» выстроены в линию, образующую пешеходный маршрут. Обойти всю «Солнечную систему» можно за два

часа неспешной прогулки. Каждые сто метров пути пропорциональны одной астрономической единице.

Авторы проекта постарались связать космический маршрут с именами известных ученых, работавших в черноголовских научных институтах. Так, «Юпитер» обустроен на площади, названной в честь экс-президента РАН Владимира Фортова, изучавшего столкновение кометы Шумейкеров - Леви с Юпитером.

Создавший «Солнечную систему» руководитель мастерской «Архтема» скульптор Артемий Родионов ранее уже украсил Черноголовку объектом в стиле science art. Его композиция «Сингулярность» в сквере имени академика Исаака Халатникова олицетворяет одно из фундаментальных открытий в теоретической физике, приблизившее

человечество к разгадке тайны возникновения Вселенной.

Профинансировала проект организация «Центр городского развития», привлекающая средства меценатов для сохранения научной идентичности исследовательского центра. ■



Фото Светланы Фортовой



Старые подшивки листает Сергей Сокуренько

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1925

МИЛИЦИЯ ОМОЛАЖИВАЕТ И ОКТЯБРИТ

Старуха 65 лет Екатерина Александровна Каткова меняла паспорт. Получила. Дала прочитать домашним. И, слушая, что в паспорте написано, умилилась и от радости расплакалась. Значилось, что Катковой отныне только 19 лет и звать ее по-новому Верой Матвеевной, профессия у ней - «машинистка». Только дальше почему-то было указано: «неграмотная». Все перепутано: кусочек от матери, кусочек от дочери - и готов новый человек при содействии паспортного отдела.

«Власть труда» (Иркутск), 8 марта.

ФОТОГРАФИЯ ЧЕРЕЗ ОКЕАН

В здании Лондонского радио-общества установлен аппарат, сконструированный американским радио-техником Ренджером, для передачи фотографий по радио через Атлантический океан. Передача фотографии средних размеров требует около 20 минут времени. Приемник печатает передаваемое изображение с помощью туши на обыкновенной бумаге. Изображение получается весьма отчетливым, при передаче портретов можно сразу узнать оригинал.

«Красная газета» (Ленинград), 9 марта.

АЭРОПЛАН С ЯДОВИТЫМИ ГАЗАМИ

ЛОНДОН. «Дейли Хроникль» сообщает, что во Франции изобретено страшное новое орудие войны аэроплан, наполненный ядовитым газом. Управляется он с земли с помощью радиоволн и снабжен приспособлением, непрерывно посылающим волны на землю, что дает возможность человеку, находящемуся на земле, точно знать, где

в данный момент находится аэроплан, управлять его движением и в нужный момент заставить его спуститься и выпустить находящийся в нем несущий смерть газ.

«Красная газета» (Ленинград), 9 марта.

ЯКУТИЗАЦИЯ

В Якутском округе ряд улусных исполкомов, а также большинство советов полностью перешли на якутское дело-производство. После октября прием служащих, не знающих якутского языка, будет воспрещен. Исключение допускается только с особого разрешения якутского ЦИК. В гор. Якутске к 1 мая центральные учреждения переходят на родной язык. Идет усиленная ликвидация неграмотности среди якутов. Выпущенный вторым изданием якутский букварь разошелся. Возрастает спрос на якутскую литературу.

«Правда» (Москва), 10 марта.

ИСПОЛЬЗУЕМ СТАРУЮ БРОНЮ

В Севастополе морским заводом по проекту Рудметаллторга изготовлены из брони старых кораблей долота для бурения нефти. Испытания показали, что долота превосходят крепостью заграничные. Стоят они много дешевле заграничных.

«Гудок» (Москва), 11 марта.

ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО

Изучение радиоактивности показало, что этот материал является источником колоссальных запасов энергии.

1 грамм радия при радиоактивном расходе выделяет калорий в миллион раз больше угля. Эта энергия равна энергии взрыва 1000 килограммов динамита. Беда только в том, что радий разлагается очень медленно, в течение многих тысячелетий. Усилия ученых, однако же, направлены в сторону ускорения этого распада. Если эта задача осуществится, мы будем обладателями взрывчатых веществ необычайной силы, разбросанных в неограниченном количестве кругом нас.

«Советская Сибирь» (Новониколаевск), 12 марта.

СУХАРЕВУ БАШНЮ - ПОД МУЗЕЙ

Вопрос о переводе Московского коммунального музея в настоящее время окончательно решен, и, вероятно, в конце лета Сухарева башня будет открыта для посетителей. Все работы по внешней реставрации башни закончены. С весны начнется оборудование внутренней части башни. Проход под башней предполагается закрыть для автомобильного и гужевого сообщения, которое будет производиться по особым колеям вокруг башни.

«Вечерняя Москва», 13 марта.

СОВЕТСКИЙ ПАРОХОД В АМЕРИКАНСКОМ ПОРТУ

НЬЮ-ЙОРК. В порт Саванна вошел советский пароход «Вацлав Воровский» с грузом селитры. Это первый русский пароход с 1917 года в этом порту. Экипаж не был допущен на берег, так как между Соединенными Штатами и СССР не существует никакого договора.

«Руль» (Берлин), 14 марта.

