

ПРЕЗИДЕНТСКИЙ
СОВЕТ НАМЕТИЛ
НОВЫЕ ЦЕЛИ
ДЛЯ УЧЕНЫХ *стр. 3*

МОРСКАЯ
ЖИВНОСТЬ
ПОСЛУЖИТ
ЛЮДЯМ *стр. 8*

МАЯКОВСКИЙ
ГОВОРИТ С ПОТОМКАМИ
СО СТРАНИЦ
ЗАПИСНЫХ КНИЖЕК *стр. 12*



Они возвращаются!

На Северном Кавказе становится все больше леопардов *с. 22*

Конспект

Подвиг на все времена

Открываются неизвестные факты о Сталинградской битве

► Страна отмечает 80-летие Сталинградской битвы, одной из ключевых вех Великой Отечественной войны, определившей ее исход. Памятной дате было посвящено расширенное заседание бюро Отделения историко-филологических наук РАН и научного Совета РАН по исто-

рии Великой Отечественной войны 1941-1945 годов.

Открыли встречу академики Валерий Тишков и сопредседатель Научного совета РАН по истории Великой Отечественной войны Юрий Петров. О том, какое место в стратегических планах РККА и

Вермахта занимал Сталинград, рассказал кандидат исторических наук Мирослав Морозов из Института российской истории РАН.

Неизвестные страницы фото- и кинолетописи обороны Сталинграда из фондов Российского государственного архива кинофотодокументов представил академик Ефим Пивовар, показавший отрывки фронтовой кинохроники и редкие фотографии, сделанные советскими военкорами как в ходе сражения, так и в период восстановления города.

Разрушенный Сталинград всей страной начали восстанавливать, лишь только фронт отодвинулся от города. Этой теме был посвящен доклад директора Российского государственного архива новейшей истории кандидата исторических наук Игоря Пермякова. О том, как битва была отражена в советской литературе, поведала член-корреспондент РАН Наталья Корниенко.

Президент РАН Геннадий Красников, присутствовавший на заседании, сказал о роли Сталинградской битвы в истории России.

- Некоторые моменты нашей истории были затушеваны, - отметил он. - Настало время говорить об этом более открыто. Если забывать историю, ее начнут переиначивать.

По мнению Г.Красникова, сегодня важно заняться изучением феномена русского, советского человека в годы Великой Отечественной войны и в историческом, и в философском аспектах.

Подробно о докладах, прозвучавших на заседании мы расскажем в следующем номере «Поиска». ■



Деньги будут

Определены объемы финансирования передовых инженерных школ

► Совет по грантам на оказание государственной поддержки создания и развития передовых инженерных школ рассмотрел результаты, достигнутые в 2022 году университетами - участниками проекта. По итогам оценки различных показателей эффективности определено финансирование на 2023 год 30 вузам, на базе которых открыты школы подготовки инженеров новой формации.

Гранты были распределены между передовыми инженерными школами по трем группам в зависимости от достигнутых ими результатов. В первую вошли четыре университета, каждый из них получит грант в размере 514 миллионов рублей. Это Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербургский политехнический университет, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

Во второй группе - 20 вузов с финансированием по 348,2 миллиона рублей. В третьей группе -

шесть вузов, которые получат по 182,4 миллиона рублей.

Общий объем финансирования проекта «Передовые инженерные школы» в 2023 году составил свыше 10 миллиардов рублей, что в четыре раза больше прошлогодних показателей. Также были учтены корректировки программ развития передовых инженерных школ в соответствии с новыми вызовами, требующими достижения больших результатов.

На данный момент в проекте участвуют более 40 промышленных партнеров, которые специализируются на биотехнологиях в сельском хозяйстве, машиностроении, химической промышленности, авиационной и ракетно-космической технике, атомной энергетике, медицинском приборостроении, информационных технологиях. Среди них - ПАО «КАМАЗ», «Роскосмос», «Алмаз-Антей», «Сибур», «Газпром нефть», «Татнефть», Объединенная приборостроительная корпорация и другие.

Напомним, что 30 передовых инженерных школ были открыты в 2022 году в 15 регионах России на базе университетов различной ведомственной принадлежности. ■

К новой модели

Система научно-технической экспертизы претерпит изменения

► Заместитель председателя правительства Дмитрий Чернышенко в ходе подготовки к правительственному часу провел встречу с представителями Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре. Одной из главных тем, которые затронул вице-премьер, была научно-техническая экспертиза. Он сообщил, что правительство предлагает создать новую ее модель, которая объединит специалистов и организации при координации Российской академии наук.

Как отметил Д.Чернышенко, экспертов в стране достаточно, но нужно принять правила, по которым их оценка будет беспристрастной, продумать условия их мотивации. «В национальной экспертной системе будет внутренний рейтинг: сильных экспертов система будет поднимать вверх, а те, кто относится к работе халатно или некорректно проводит экспертизу, будут опускаться вниз», - цитирует вице-преьера ТАСС. По его словам, эксперты будут принадлежать не только к РАН или Российскому научному фонду, но и к другим экспертным институтам.

При этом Академия наук в рамках полномочий координатора экспертной сети определит

методологию экспертизы, обеспечит мониторинг качества и прослеживаемости оценки результативности научных исследований и разработок. РАН будет способствовать повышению престижа экспертов и осуществлять координацию их работы и обратной связи.

Предполагается, что в системе будут использованы лучшие практики цифровизации научной экспертизы, такие как Антиплагиат (для проверки оригинальности текстов), предварительный автоматизированный анализ для подбора наиболее компетентного эксперта, внедрение обратной связи и возможности арбитража. Основное преимущество системы - снижение бюрократической нагрузки в едином цифровом пространстве.

Кроме того, Д.Чернышенко рассказал сенаторам о реализации госпрограммы научно-технологического развития и рейтинге научно-технологического развития регионов. По словам вице-преьера, основная задача - сфокусировать работу на получении конкретных результатов. На это должны быть нацелены как законодательные акты, так и управленческие решения на местах. ■



Ширится перечень

Семь академических НИИ передают Курчатовскому институту

► Премьер Михаил Мишустин подписал распоряжение правительства, расширившее перечень организаций, в отношении которых НИЦ «Курчатовский институт» осуществляет от имени РФ полномочия учредителя и собственника имущества.

В структуру НИЦ включены Физико-технологический институт имени К.А.Валиева РАН, Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН, Институт сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники им. В.Г.Мокерова РАН,

Федеральный научный центр «Научно-исследовательский институт системных исследований РАН», Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» РАН, Институт химии силикатов им. И.В.Гребенщикова РАН и Институт высокомолекулярных соединений РАН. Правительственное распоряжение обязывает Курчатовский институт обеспечить в двухмесячный срок

внесение соответствующих изменений в учредительные документы этих НИИ. Как объясняют в Минобрнауки, решение принято «в целях объединения усилий научных коллективов в создании и внедрении передовых отечественных технологий в области микроэлектроники и новых материалов».

В те же дни появился проект постановления Правительства РФ, касающегося научного и научно-

методического руководства научными организациями и вузами со стороны Российской академии наук. В нем идет речь о том, что НИЦ «Курчатовский институт» планируется перевести под научно-методическое руководство РАН. Эту тему также затронул, выступая на заседании Совета по науке и высшему образованию при Президенте РФ, глава РАН Геннадий Красников. Подробности об этом мероприятии - на с. 3. ■

kremlin.ru



Нацеленность на достижение конкретных содержательных результатов должна пронизывать любые инструменты, быть сквозной. Статья в западном журнале сегодня не может быть мерилom труда исследователя.

Там, наверху

Не промахнуться!

Президентский совет наметил новые цели для ученых

Надежда ВОЛЧКОВА

► День Российской науки в этом году преподнес ученым немало сюрпризов. Большинство из них связано с заявлениями, прозвучавшими на приуроченном к профессиональному празднику заседанию Совета по науке и образованию при Президенте РФ, который отвечает за выработку стратегических решений в научно-технической сфере. Члены совета предложили довольно радикальные меры перевода исследований на новые, можно сказать, мобилизационные рельсы.

Анонсировал тему глава государства, отметивший во вступительном слове, что всю государственную политику в научно-технической сфере необходимо «четко ориентировать на достижение содержательных результатов», не ограничиваясь формальными отчетами «об освоении средств, количестве грантов или созданных лабораторий».

Курирующий науку заместитель председателя правительства Дмитрий Чернышенко немедленно обозначил механизм, позволяющий ускорить коммерциализацию результатов исследований. Он напомнил, что в России сегодня работают более 4,2 тысячи научных организаций, а за счет средств феде-

рального бюджета реализуются около 13 тысяч научных тематик. То есть имеет место «огромное число дробных тем, а научные организации сами себе формулируют задания».

- Мы предлагаем там, где это обосновано, объединить научные организации в крупные консорциумы, чтобы у каждого была головная научная организация, руководитель которой персонально отвечает за результат и за то, чтобы эта «картошка» не остыла, а была передана горячей в народное хозяйство, - отметил Д.Чернышенко

Президент Российской академии наук Геннадий Красников поддержал вице-преьера и поделился мыслями о том, как РАН, со своей стороны, могла бы содействовать более эффективному использованию выделяемых на науку ресурсов. Он предложил изменить существующий подход к формированию государственного задания для исследовательских организаций. По мнению главы РАН, проводя экспертизу научных тематик и результатов работ, Академия наук должна оценивать не только их научную значимость и публикационную активность авторов, но и востребованность результатов реальным сектором экономики. Отделения РАН, владеющие самой актуальной информацией по своей тематике и аккумуля-

рующие предложения научных советов и различных ведомств, будут уже на этапе формирования госзадания согласовывать с институтами их участие в работе по тем или иным актуальным для экономики и бизнеса направлениям.

Г.Красников затронул и другие аспекты организации научной экспертизы. Он предложил провести оптимизацию экспертных советов, действующих при министерствах и ведомствах. Необходимо исключить случаи, когда авторы проекта вносят его на рассмотрение в различные экспертные советы до тех пор, пока не получат нужного им положительного заключения, считает глава академии.

Президент РАН сообщил о том, что подготовлено постановление правительства, закрепляющее восстановление научно-методического руководства Курчатовским институтом со стороны Академии наук.

- Это очень важный шаг в деле консолидации всего научного сообщества для решения ключевых задач, стоящих перед государством, - заявил Г.Красников.

- Самое главное - исключить на сегодняшнем этапе внутреннюю конкуренцию. Пришло время собирать камни, - согласился президент Курчатовского института Михаил Ковальчук.

Министр образования и науки Валерий Фальков разделил мнение выступавших о необходимости разработки единых принципов и правил проведения научной экспертизы. Поддержал он и новый порядок формирования госзадания, назвав его переходом «от модели возможностей к модели потребностей». Глава Минобрнауки высказал опасение, что силами только федеральных органов

исполнительной власти и Российской академии наук «модель потребностей» не построишь. Он предложил включить в формирование государственного задания «предприятия реального сектора экономики, компании или в широком смысле бизнес, поскольку именно они понимают, какие технологии, сервисы и продукты им нужны».

- Нацеленность на достижение конкретных содержательных результатов должна пронизывать любые инструменты, быть сквозной. Статья в западном журнале сегодня не может быть мерилom труда исследователя, - отметил В.Фальков.

Высказался и министр финансов Антон Силуанов.

- У нас, знаете, много научных разработок ничем не заканчиваются. Нам нужны конкретные промышленные образцы, технологии, чтобы это все имплементировать в производство. Если у нас по результатам НИОКР по госзаданию есть контрольные показатели, то по грантам или госзакупкам их нет. Нужно усилить контроль за разными видами бюджетных средств, которые выделяются на науку, чтобы были результаты, а не отчеты о публикациях, тем более в западных журналах, - отметил министр.

В дискуссию с коллегами вступил генеральный директор Российского научного фонда Александр Хлунов. Он напомнил, что академик Николай Басов опубликовал статью по лазерной тематике, за работы по которой впоследствии получил Нобелевскую премию, в американском журнале. Однако это не помешало и до сих пор не мешает российским производителям использовать лазерные технологии практически во всех отраслях промышленности.

- Мне бы очень хотелось, чтобы те меры, которые предполагается сегодня принять, не стали барьером для подобного рода революционных решений, которые действительно определяют развитие и промышленности, и всей нашей жизни, - заявил глава РНФ.

Он согласился с тем, что наука должна ориентироваться на нужды общества. Но в борьбе за то, чтобы «в течение года какой-то промышленный продукт появился на полках магазинов», важно не потерять прорывной фундаментальный результат. «Все-таки наука - это не банно-прачечный цех», - заметил А.Хлунов.

И Владимир Путин с ним согласился.

- Уровню и значению наших фундаментальных исследований в целом будет уделяться постоянное внимание со стороны государства, - резюмировал президент. - Мы прекрасно отдаем себе отчет в том, что это база, на которой произрастает и прикладная наука, и, наверное, только государство может уделить этому соответствующее внимание. Здесь нам важно не промахнуться. Правильно поставленная цель, как известно, - это 50% успеха. Поэтому будем работать именно в таком ключе.

На заседании совета были высказаны и другие предложения, нацеленные на приоритизацию стоящих перед научно-техническим комплексом задач и ускорение передачи научных результатов в практику. Немало говорилось, в частности, о необходимости внесения изменений в действующие стратегические документы. Какие из прозвучавших идей и как именно будут сформулированы в президентских поручениях, мы скоро узнаем. ■

Фото Владимира Трифуткина



День науки

Конструкторы структур

Школьников приобщают к созданию новых материалов

Ольга КОЛЕСОВА

В институтах Сибирского отделения РАН есть симпатичная традиция: в День науки школьников знакомят с лабораториями молодые ученые. В этом году корреспондент «Поиска» пригласила на такую экскурсию в Институт физики полупроводников (ИФП СО РАН).

Экскурсия началась зрелищно - с опытов. Председатель Совета научной молодежи ИФП СО РАН Денис Милахин (на снимке) показал, как разлетается на мелкие осколки гвоздика, замороженная жидким азотом, а банан становится стальным. «Впрочем, жидкий азот используют не только в зрелищных экспериментах, сжиженный газ необходим для обеспечения сверхвысокого вакуума в установке молекулярно-лучевой эпитаксии при росте полупроводниковых материалов», - пояснил собравшимся Д.Милахин, который заведует молодежной лабораторией аммиачной молекулярно-лучевой эпитаксии GaN гетероструктур. Недавно Денис разработал технологию зарождения тонких пленок нитрида алюминия на поверхности сапфира. Эти материалы пригодятся в создании транзисторных гетероструктур для СВЧ.

Знаете ли вы, что название арт-группы «Синие носы» науч-

но обосновано? У многих из нас нос действительно холодный и в термографическом изображении имеет соответствующий цвет, что прекрасно видно на тепловизоре. От цвета кожи оттенок носа в данном случае не зависит. На небольшой вводной лекции в холле ведущий инженер-технолог лаборатории физических основ интегральной микроэлектроники ИФП СО РАН Артем Настовьяк представил одну из самых из-

процессов, в которых температура поверхности неравномерна и быстро меняется. Оборудование производства ИФП поставлено в 50 медицинских организаций в России и за ее пределами, оно успешно используется в диагностике ряда заболеваний, включая онкологические. Помимо этого, приборы помогают дистанционно искать скрытые дефекты на опасных объектах, изучать быстротекущие химические

“ В установке, продемонстрированной молодым сотрудником лаборатории Тимуром Малиным, в тот момент происходил рост тонкой полупроводниковой пленки на основе нитрида галлия.

вестных разработок института - тепловизор. Тепловизионные приборы предназначены для дистанционного контроля и детального исследования окружающего пространства. В институте разработан и производится матричный медицинский тепловизор. Особенно популярен прибор стал во время пандемии. Тепловизионный метод мониторинга температуры поверхности тела не имеет противопоказаний, его можно применять для исследования большинства тепловых

процессы в каталитических реакциях, отслеживать лесные пожары. А впервые тепловизоры стали применяться для изучения Вселенной - в телескопах космического базирования. Об этом и о том, как молодые ученые работают над совершенствованием столь нужного прибора, чуть позже рассказал сотрудник лаборатории физико-технических основ создания полупроводниковых приборов на основе соединений A_2B_6 Дмитрий Горшков.

Полюбовавшись термографи-

ческим портретом кошки и запечатлев себя на экране тепловизора, школьники двинулись в уже упомянутую молодежную лабораторию аммиачной молекулярно-лучевой эпитаксии. Основные научные силы на разработку нанотехнологий в ИФП СО РАН были брошены еще в начале 1970-х годов благодаря гениальному предвидению директора-организатора института академика Анатолия Ржанова. И сегодня здесь прекрасно работает целая серия установок молекулярно-лучевой эпитаксии - этой технологией выращивания тонких молекулярных слоев владеют немногие страны. В установке, продемонстрированной молодым сотрудником лаборатории Тимуром Малиным, в тот момент происходил рост тонкой полупроводниковой пленки на основе нитрида галлия. Транзи-

сты на такой основе используются в системах космической связи. Физики прозвали полупроводники «принцессой на горошине» - настолько чувствительны эти структуры. В одном кубическом сантиметре содержится около 10^{23} атомов, но если лишь один из них будет чужеродным, то свойства полупроводника кардинально изменятся. Поэтому в работах лаборатории особое внимание уделяется чистоте синтеза.

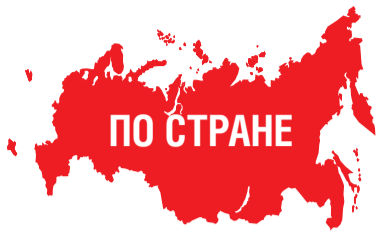
Выращенные полупроводниковые структуры в ИФП СО РАН тща-

тельно изучают, иногда с помощью уникальных приборов. Так, сверхвысоковакуумный отражательный электронный микроскоп, который показывал Алексей Петров, в настоящее время работает только в институте. Это уникальная научная установка - многофункциональный аналитический субангстремный сверхвысоковакуумный комплекс, в работе которого используется метод отражательной электронной микроскопии. Он позволяет наблюдать за ростом полупроводниковых структур в режиме реального времени. Раньше подобное оборудование было еще в Токийском институте технологий, но с уходом на пенсию ветеранов метод использовать перестали. Сотрудники лаборатории нанодиагностики и нанолитографии ИФП СО РАН постоянно занимаются модернизацией микроскопа, существенный апгрейд был проведен в 2020 году.

Выяснив, как сделать идеальное зеркало (методику создания участков поверхности, свободных от атомных ступеней, недавно разработали в лаборатории нанолитографии), ребята отправились изучать возможности атомно-силового микроскопа. Затем из объяснений обаятельной девушки - младшего научного сотрудника лаборатории ближнепольной оптической спектроскопии и наносенсорике Нины Курусь - поняли, как с помощью спектрометра комбинационного рассеяния света и атомно-силового микроскопа можно получать информацию об объектах размером в несколько нанометров.

Но для корреспондента «Поиска» даже значимее выращивание и диагностики полупроводниковых материалов с заданными свойствами оказалась наглядная демонстрация развития научной школы. В лаборатории физики и технологии гетероструктур системы фотоэлектронной спектроскопии представила студентка четвертого курса физфака Новосибирского государственного университета Надежда Соловова. Она пишет диплом об электронной структуре тонких пленок висмута на поверхности арсенида индия. Ее научный руководитель кандидат физико-математических наук Владимир Голяшов с гордостью наблюдал, как четко и образно студентка рассказывала о возможностях установки. А сам Владимир - стипендиат Правительства РФ - между прочим, в этом году внес заметный вклад в создание первого в мире мультищелочного источника спинполяризованных электронов. По предложению своего учителя заведующего лабораторией физики и технологии гетероструктур ИФП СО РАН профессора РАН Олега Терещенко В.Голяшов впервые в научной практике измерил спиновую поляризацию у мультищелочного катода. И кто знает, может, через несколько лет Н.Соловова тоже будет с гордостью наблюдать, как один из школьников, посетивших в День науки лабораторию, знакомит других ребят с возможностями фотоэлектронной спектроскопии. ■

Благодарим за помощь в подготовке материала пресс-секретаря ИФП СО РАН Надежду Дмитриеву.



Санкт-Петербург

Аркадий СОСНОВ

Испытаны блокадой

► Институт химии силикатов РАН и Санкт-Петербургский научный центр РАН сумели совместить день вчерашний и нынешний в рамках встречи, посвященной трудовому и научному подвигу ученых академических учреждений Ленинграда в годы Великой Отечественной войны.

Доклады о работе коллективов своих институтов в ту суровую пору представили директор ИХС РАН доктор технических наук Ирина Кручинина и директор Института восточных рукописей член-корреспондент РАН Ирина Попова. Собравшиеся узнали о блокадных буднях сотрудников Зоологического института - их воспоминания собраны в книге «Войны трагическая запись», изданной на средства ЗИН РАН, - и Института физиологии им. И.П.Павлова.

Желающие смогли отведать хлеб, испеченный вночь по блокаде рецептуре, - его привезла и порезала ломтиками по 125 г заместитель директора НИИ хлебопекарной промышленности кандидат технических наук Олеся Савкина. Затем, после экскурсии по зданию СПбНЦ РАН, где зарождалась российская наука, участники переместились на круглый стол «Исследовательская деятельность: проблемы, модели, тенденции». В ходе оживленной дискуссии вновь подтвердилась стержневая роль академических школ, верность которым позволяет ученым выдерживать самые сложные испытания. ■

Нальчик

Пресс-служба КЧГУ

Образы эпоса

► «Сокровища земли нартов» - так называется первая межрегиональная передвижная выставка, на которой появились работы художников и мастеров прикладного искусства Карачаево-Черкесского госуниверситета. Открылась она в Музее изобразительного искусства им. А.Л.Ткаченко города Нальчика, затем ее путь проляжет по другим регионам Северного Кавказа.

Эпос «Нарты» - древнейший памятник культуры народов Северного Кавказа - всегда привлекал внимание художников. В его основе лежат сказания о приключениях благородных и отважных героев, отражающие обычаи и национальные особенности горцев. В нынешней экспозиции представлены живопись, графика, скульптура, металл, костюмы, ковровые, войлочные изделия. ■

Улан-Удэ

Точка притяжения

► Министр науки и высшего образования Валерий Фальков посетил с рабочей поездкой Улан-Удэ. Вместе с главой Республики Бурятия Алексеем Цыденовым он осмотрел площадку, на которой планируется возведение нового межвузовского кампуса «Байкал».

По словам А.Цыденова, Бурятия планирует подать заявку для участия в «третьей волне» государственной поддержки кампусов мирового уровня. «Будущий кампус в первую очередь должен быть стимулом для развития региональной системы высшего образования, - сказал В.Фальков. - Здесь должны найти себя все без исключения университеты вне зависимости от ведомственной принадлежности. Кампус должен

Пресс-служба Минобрнауки

стать точкой притяжения для способных ребят из Бурятии, других регионов и даже других стран. В ближайшие два года предстоит детальная проработка проекта, в первую очередь с университетским сообществом».

Уже определен земельный участок под кампус: он расположится в исторической части Улан-Удэ. В 2023 году начнется разработка проектно-сметной документации. С 2024-го планируется приступить к первому этапу строительства. Проект включает учебно-лабораторные корпуса, кампус на 2500 мест, создание искусственного земельного участка, соединение с материковой частью, благоустройство территории, 30 апартаментов для профессорско-преподавательского состава. ■



Барнаул

Импульс для селекции

► В Алтайском государственном аграрном университете состоялось открытие лаборатории ПЦР-диагностики животных, которая позволит вывести селекционную работу в регионе на новый уровень.

ПЦР (полимеразная цепная реакция) - это один из самых точных методов лабораторной диагностики. В задачи созданной в АГАУ лаборатории входят анализ генотипов сельскохозяй-

Дмитрий МАРЬИН

ственных животных на наличие ДНК-маркеров, связанных с продуктивными показателями, формирование региональной базы данных генетических ресурсов животных разных видов и пород.

На основе проводимых в лаборатории исследований будут разрабатываться рекомендации по созданию и генетическому совершенствованию стад, пород, типов, линий продуктивных животных. Ее задачами будут также выявление наследственных дефектов и отбор

Москва

Пресс-служба НИУ «МЭИ»



Всерьез и надолго

► Национальный исследовательский университет «МЭИ» и группа российских электротехнических компаний «ИЭК Холдинг» заключили соглашение о сотрудничестве. Подписи под документом поставили первый проректор НИУ «МЭИ» Владимир Замолодчиков и директор по персоналу холдинга Наталья Бельская.

Цель соглашения - установление долговременных связей в образовательной и научно-технической сферах. Партнеры будут обмениваться опытом в развитии передовых методов и технологий обучения, проводить совместные научные исследования, содействовать созданию и распространению новых разработок и публикаций, внедрять инновационные технологии в образовании и на производстве.

«Сотрудничество с ИЭК уже фактически началось, - рассказывает В.Замолодчиков. - Так, например, холдинг разработал и уже поставил действующий макет лифтовой установки для кафедры автоматизированного электропривода НИУ «МЭИ». Специалисты ИЭК участвуют в разработке кейс-заданий для студенческой олимпиады «Надежда энергетики». Ведется подготовка к проведению на базе МЭИ школьных и студенческих чемпионатов по электромонтажу и смежным компетенциям на оборудовании ИЭК. По сути, мы вместе создаем условия для повышения качества подготовки наших студентов, обучающихся по специальностям, соответствующим профилю деятельности холдинга». ■

Грозный

Прошедший сквозь грозы

► Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова отметил 85-летие.

За свою долгую историю вуз сменил несколько имен, 13 руководителей, пережил военные события и кризисы, продолжая расти и развиваться вместе с теми, кто приходил сюда за знаниями. Благодаря активной поддержке президента Чечни Ахмата-Хаджи Кадырова полуразрушенные в войну здания вуза были отстроены, и университет вернулся к нормальной работе. Позже студенты вместе с преподавателями выдвинули инициативу назвать вуз в честь главы республики.

Пресс-служба ЧГУ

В последние годы ЧГУ добился ряда важных результатов. Он стал одним из участников госпрограммы «Приоритет 2030». На его базе открыт карбоновый полигон площадью 1785 га, который позволяет проводить исследования климатически активных газов. Визитной карточкой вуза является Аккредитационно-симуляционный центр, оборудование которого дает возможность изучать терапию неотложных состояний, получать навыки первой врачебной помощи, отдельных видов оперативных вмешательств. Технопарк ЧГУ превратился в региональную площадку представителей IT-направлений. ■



Фото Сергея Новикова



Церемонии

На Демидовской ноте

В уральской столице с аншлагом прошли Дни науки

Андрей ПОНИЗОВКИН

Профессиональный праздник ученых в Екатеринбурге начали отмечать заранее, прежде всего активным общением руководства Уральского отделения РАН, представителей академических институтов со СМИ. Содержательной информацией журналистов загрузили, что называется, по полной программе. Пресс-конференция в региональном представительстве информационного агентства «Интерфакс» была посвящена перспективным проектам, которые институты УрО РАН выполняют при поддержке Уральского межрегионального научно-образовательного центра «Передовые производственные технологии и материалы». Как отметил директор по развитию УМНОЦ Игорь Манжуров, 8 институтов отделения совместно с индустриальными партнерами реализуют в рамках центра 12 крупных проектов, направленных на усиление кооперации с реальной экономикой и успешное внедрение инновационных технологий. Среди них - утилизация отходов добычи хрома с полезным эффектом для металлургии, создание титановых зубных имплантатов, повышение надежности арктических снегоболотоходов и многое другое.

Пресс-конференцию в ТАСС-Урал открыл по видеосвязи председатель УрО РАН, вице-президент академии Виктор Руденко, обозначив общие тенденции, харак-

теризующие меняющийся мир и Россию. Сегодня, когда все чаще говорят о «закате глобализации», нарушены привычные цепочки поставок сырья и товаров, колоссально осложнились авиационное сообщение, морские перевозки, многие государства задумываются о локализации производств, создании полных циклов на территории своих стран. По этому пути идет и Россия, поставив задачу достичь научно-технологического суверенитета.

Академик остановился на четырех ключевых достижениях уральских ученых и производственников. Так, специалисты АО «ОДК-Авиадвигатель» под руководством академика Александра Иноземцева (Пермь) разработали целую линейку авиационных двигателей для отечественного самолетостроения, которые также могут использоваться на компрессорных станциях магистральных газопроводов для прокачки газа и других целей. В минувшем году реактор БН-800 на четвертом блоке Белоярской АЭС полностью стал работать на так называемом МОКС-топливе, что позволит в обозримом будущем перейти к замкнутому ядерному циклу. В создании технологии переработки отработавшего ядерного топлива существенный вклад внесли ученые Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН. В 2022 году успешно прошли испытания нового поколения межконтинентальных баллистических ракет, разработанных в Государ-

ственном ракетном центре им. академика В.П.Макеева (Миасс) при участии институтов УрО РАН. В ГРЦ решаются принципиально новые задачи по развитию Морских стратегических ядерных сил и поддержке стратегического паритета. Отмечены также достижения ученых Уральского федерального аграрного НИЦ УрО РАН, которые вывели новые сорта картофеля, пшеницы, яблوك и других сельскохозяйственных культур, что способствует обеспечению продовольственного суверенитета страны.

День науки всегда был поводом для укрепления отношений УрО РАН с новым районом Екатеринбурга Академическим, где не только расположены здания нескольких институтов отделения, но и проживает почти треть всех научных сотрудников города. Район позиционирует себя как будущий наукоград - об этом говорил глава района Николай Смирнягин на торжественном митинге у арт-объекта «Атом» на Аллее знаний. Затем праздник переместился в здание гимназии №123, где в огромном актовом зале на 450 мест собрались ученики всех школ района. С эмоциональной речью перед ними выступил главный ученый секретарь отделения член-корреспондент РАН Алексей Макаров, рассказавший школьникам об истории создания и развития Академии наук, памятниках древнейшей культуры и традициях уральской земли. Кандидат исторических наук Виктор Кузне-

цов (Институт истории и археологии УрО РАН) представил героев книжной серии «Выдающиеся ученые Урала», книги были переданы в дар библиотеке гимназии.

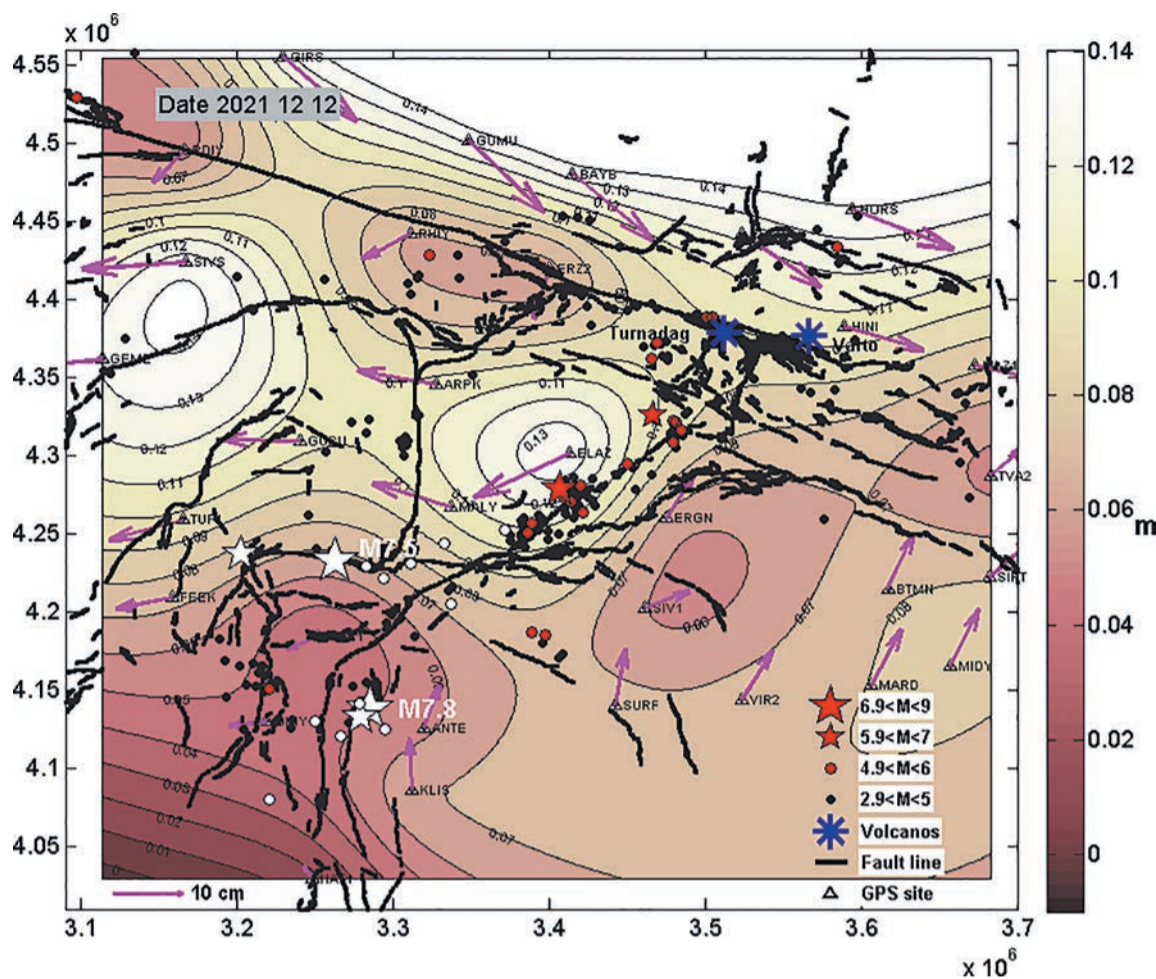
Кульминацией недели стали торжества, приуроченные к вручению общенациональной неправительственной научной Демидовской премии. В именной Демидовской аудитории Уральского федерального университета, украшенной портретами всех обладателей премии XX и XXI веков, прошли чтения «Демидовские лауреаты - молодежи Урала». Причем в начале чествовали саму молодежь: заместитель областного министра промышленности и науки Наталья Мартынова вручила двадцать две премии губернатора Свердловской области для молодых ученых за лучшие работы в разных отраслях знаний, направленные на решение проблем региона. Напомним, что местные власти на конкурсной основе присуждают

эти награды с 2004 года, ее уже получили 349 перспективных исследователей, сегодня каждая «весит» 200 тысяч рублей. Затем прозвучали четыре лекции, достойные стен лучших университетов мира.

Генеральный директор, генеральный конструктор Государственного ракетного центра им. академика В.П.Макеева академик Владимир Дегтярь рассказал о достижениях и перспективах деятельности своей организации, направленной помимо выполнения оборонных задач на улучшение качества научных исследований с помощью космических аппаратов. Академик-секретарь биологических наук РАН, декан биофака МГУ Михаил Кирпичников проследил путь науки от биоинженерии к синтетической биологии, показав всю его сложность и заманчивость конкретных результатов для человечества. Научный руководитель Национального медицинского исследовательского Центра нейрохирургии им академика Н.Н.Бурденко академик Александр Коновалов погрузил слушателей в сложнейшую область медицины, фантастическими темпами расширяющую возможности лечения болезней мозга. Выдающийся палеонтолог, геолог, биолог академик Алексей Розанов говорил о прямой связи бактериальной палеонтологии с астробиологией, то есть далекого прошлого планеты Земля с ее будущим. Мгновенным итогом лекций стали не только овалы зала, но и тут же начавшиеся дискуссии между слушателями по обозначенным проблемам.

На следующий день в резиденции губернатора Свердловской области состоялась юбилейная, тридцатая по счету, торжественная церемония награждения. Председатель Попечительского совета научного Демидовского фонда и инициатор возрождения премии академик Г.Месяц объявил решение о присуждении наград 2022 года. Исполняющий обязанности губернатора Алексей Шмыков рассказал о вкладе ученых в экономику региона и обеспечение научно-технологического суверенитета страны. Каждого лауреата представил коллега: Владимира Дегтяря - академик Виталий Бердышев, Михаила Кирпичникова - академик Владимир Попов, Александра Коновалова - академик Дмитрий Усачев, Алексея Розанова - академик Сергей Рожнов. Прозвучали теплые ответные слова и, как заведено, отличная музыка в исполнении скрипичного ансамбля под управлением главного дирижера Свердловского театра музыкальной комедии Бориса Нодельмана: Брамс, Рахманинов, Дюнаевский. Завершил церемонию исполнительный директор научного Демидовского фонда академик Валерий Чарушин, зачитавший приветствие президента РАН академика Геннадия Красникова и представивший такие данные: за три десятилетия уникальную награду, не имеющую аналогов по своим историческим корням, получили 104 самых выдающихся ученых страны, «премиальная» география охватывает практически всю Россию. ■

“
За три десятилетия уникальную награду получили 104 самых выдающихся ученых страны, «премиальная» география охватывает практически всю Россию.



Области дефицита внутренних перемещений образовались перед разрушительными землетрясениями Экинезю - Нурдагы. Красные звезды - эпицентры сильных землетрясений Элязиг. Белые звезды - эпицентры разрушительных землетрясений Экинезю - Нурдагы. Пурпурные стрелки - векторы горизонтальных смещений. NAFZ и EAFZ - зоны разломов Северной и Восточной Анатолии. KJT - тройное сочленение Карлиова.



Известно, что сильнейшие землетрясения способствуют малым изменениям положения географических полюсов и скорости вращения Земли.

магнитудой 6,1 балла произошло как раз в зоне дефицита внутренних смещений. В дальнейшем в этом месте возрастали внутренние перемещения, что обусловлено сбросом и релаксацией упругих напряжений. Таким образом, зона дефицита внутреннего смещения (отсутствие движений объектов материальной системы за счет внутренних сил) сместилась в двух направлениях. Первое - на юго-запад и второе - на северо-запад. И на юго-западном окончании Восточно-Анатолийской зоны разломов 6 февраля 2023 года произошло катастрофическое (7,5-7,8 балла) землетрясение Экинезю и Нурдагы, сопровождавшееся многочисленными сильными афтершоками.

- И все-таки что такое синоптическая анимация?

- Видеофайл, состоящий из кадров, содержащих графическое изображение компонентов деформаций полного сдвига за одни сутки. Похоже на телепрогноз погоды в новостях, только мы наблюдаем поведение земной поверхности, а не атмосферы. Так вот, синоптическая анимация показала, что разрушительная серия катастрофических землетрясений произошла именно в области с наибольшим дефицитом смещения. Эта аномалия (темно-коричневая) видна в юго-западной части последних кадров, она образовалась примерно пять лет назад, и ее контуры совпали с районом февральских разрушительных сейсмических катаклизмов.

- То есть землетрясения можно прогнозировать, Петр Александрович?

- Прогноз землетрясения предполагает определение не только его места, как в нашем случае, но также точного времени возникновения и разрушительной силы. Сегодня ученые накапливают эмпирические данные, обнадеживающие на успешное определение точек будущих сильных сейсмических событий. Прогноз времени и силы - камни преткновения при решении поставленной задачи. Тем не менее попытки разработки методов прогноза землетрясений не прекращаются. Как мы видим, на рисунке отражено состояние на декабрь 2021 года, поэтому необходимо продолжать работу и заниматься ретроспективным анализом движений и деформаций,

продолженным до настоящего момента. Планы нашей исследовательской группы сформулированы нынешними катастрофическими событиями, и ученые уже включились в работу.

- Что есть у российских ученых для того, чтобы избежать катастрофических последствий на территории РФ в случае землетрясения?

- Сегодня разработано немало методов обнаружения зон повышенной вероятности возникновения сильных землетрясений. Успешные решения этой задачи достигнуты российскими научными организациями, например, такими, как Геофизический центр РАН, Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики, Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта. Результаты анализа непрерывных геодезических ГНСС-наблюдений позволяют сузить область повышенной сейсмической опасности.

- Используются ли в подготовке прогнозов «цифровые двойники»?

- Это - следующий этап наших исследований, который совместно с Геофизическим центром РАН мы планируем реализовать на базе Суперкомпьютера РУДН с привлечением широкого круга заинтересованных исследователей из России и других стран.

- Как и кому передают ученые свои прогнозы: в МЧС, федеральным органам власти, медикам?

- Такая стратегия, увы, не реализована ни в одной стране мира. Хотя в сейсмоопасных зонах должны предъявляться и предъявляются особые меры и конструкциям зданий и сооружений. Потенциально МЧС является ответственным за предупреждение чрезвычайных ситуаций. Соответствующая работа поручена Федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений этого ведомства. Однако отсутствие точных прогнозов не позволяет заранее оповещать население, так как может оказаться не менее опасным, чем само землетрясение. Предупреждения, поступающие от ученых, должны проходить всестороннюю экспертизу специалистов МЧС. На их основании могут быть проведены мероприятия по обеспечению потенциально сейсмоопасных мест запасами питьевой воды, продовольствия, мобильными городками, электрогенераторами и другими средствами обеспечения жизнедеятельности.

- А влияют ли землетрясения на климат и как?

- Такое влияние исследуется, но результаты пока остаются на уровне гипотез. Известно, что сильнейшие землетрясения способствуют малым изменениям положения географических полюсов и скорости вращения Земли. Кстати, собственно режим изменения скорости вращения Земли сегодня рассматривается как фактор климатических изменений. Примером тому являются исследования ГАИШ МГУ и Росгидромета. Словом, наши разработки демонстрируют перспективность геодезического метода в решении задачи прогнозирования сейсмической опасности. ■

Катастрофы века

Андрей СУББОТИН

Предсказание или гипотеза?

Ученые выявляют признаки грядущих катаклизмов



Петр ДОКУКИН, кандидат технических наук, руководитель научного управления Российского университета дружбы народов

► Каждый день растут цифры, говорящие о числе погибших и пострадавших в Турции и Сирии от чудовищного землетрясения. Они уже стали шестизначными. Неужели нет возможности прогнозировать такие трагедии? Пока нет. Тем не менее ученые бьются над этой задачей, предлагая все новые способы ее решения. Сегодня мы предоставляем слово участнику одного из таких исследовательских коллективов. Петр ДОКУКИН - кандидат технических наук, руководитель научного управления Российского университета дружбы народов:

- Последние годы международная команда исследователей, состоящая из специалистов Геофизического центра РАН (Владимир Кафтан), РУДН, ряда вузов Турции (Мухамед Али-Гювеналтин из Университета Хаджеттепе, Тахир Серкан Ирмак из Университета Коджаэли и Мустафа Токер из Университета Ван Юзюнчу Йыл), изучала данные глобальных навигационных

спутниковых систем о подвижках земной коры, происходивших в связи с землетрясениями 2010-2021 годов в провинции Элязиг. Полученные недавно результаты неожиданно выявили область дефицита (аномальной недостаточности) внутренних смещений земной коры в районе разрушительных событий 6 февраля нынешнего года еще за несколько лет до их возникновения. Похоже, ученым надо уделять особое внимание так называемым запертым зонам.

- Запертым?

- Их еще зовут закрытыми, замкнутыми. Это объем горных пород, в которых не происходит внутренних перемещений. Мы обнаружили их благодаря непрерывным геодезическим наблюдениям средствами Глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), в том числе ГЛОНАСС.

- В чем неожиданность? Ничего подобного ранее не наблюдалось? Или их не считали предвестниками беды?

- Исследования наши не предполагали прогнозирования будущих катастроф. Ставилась цель изучить движения и деформации земной коры, предшествующие уже случившимся землетрясениям Восточно-Анатолийского тектонического разлома. Тем не менее выявление прогностических деформационных аномалий - одна из задач ретроспективного анализа. Такowymi прогностическими признаками мы считаем положение эпицентра будущего сильного землетрясения и локализацию минимума внутренних смещений. Нам удалось определить концентрацию внутренних смещений геодезических пунктов в районах, где происходят сильные землетрясения. По ежесуточным наблюдениям по аналогии с синоптическими погодными анимациями были построены синоптические видеоанимации. Они демонстрируют эволюцию движений и деформаций земной коры в конкретном регионе. Эвристический анализ анимаций позволяет увидеть как накопление внутренних смещений, так и локализацию их дефицита.

- То есть запертые зоны земной коры и их образование?

- Да, причем отмечу: первое сильное землетрясение 2010 года в исследуемом районе с



Иллюстрация предоставил И.Долматов

видов, которые уже культивируются или перспективны для искусственного выращивания: морские огурцы (голотурии), морские ежи, двухстворчатые моллюски, десятиногие ракообразные... Для исследования их свойств используется широкий спектр современных морфологических, биохимических, фармакологических и молекулярно-генетических методов. С оборудованием, по словам ученого, проблем нет, поскольку ННЦМБ ДВО РАН хорошо оснащен. Большую роль в проведении экспериментов играет филиал ННЦМБ Приморский океанариум. В его лабораториях и аквариумах проводятся натурные эксперименты и проверка технологических цепочек. Кроме того, специалисты Приморского океанариума работают над выращиванием живых кормов для личинок - различных видов



С иглокожими мы имели когда-то общего предка. Не так уж и давно, всего 600 миллионов лет назад.

Фондоотдача

Наталья БУЛГАКОВА

Пусть лилии цветут

Морская живность послужит людям



Игорь ДОЛМАТОВ, член-корреспондент РАН, директор Национального научного центра морской биологии им. А.В.Жирмунского Дальневосточного отделения РАН, Владивосток

► Для обычного жителя нашей страны слово «краб» в основном ассоциируется с летним отдыхом у моря да с деликатесным зимним салатом, который на столах появляется редко, потому что настоящее крабовое мясо хоть и вкусное, но уж очень дорогое. Но может быть и иначе, считает член-корреспондент РАН, директор Национального научного центра морской биологии им. А.В.Жирмунского Дальневосточного отделения РАН (ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток) Игорь ДОЛМАТОВ.

- Не только крабы, но и моллюски, трепанги и другие дары моря, включая водоросли, обладают

большой пищевой ценностью для организма человека, и на Западе ученые серьезно озабочены их разведением: изучают генетику, проводят скрещивание, используют современные технологии для получения новых сортов и пород. В России же морской аквакультурой практически никто не занимается, - рассказал ученый. - Между тем здесь, на Дальнем Востоке, многие предприимчивые люди пытаются разводить, например, трепангов или моллюсков и сталкиваются с серьезными проблемами, потому что неизвестно, где тут очень много.

Проект «Разработка современных подходов к созданию

технологий устойчивого культивирования и воспроизводства ценных морских гидробионтов», выполняемый под руководством И.Долматова, в 2021 году был поддержан грантом РНФ по мероприятию «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития РФ». Тогда доктор биологических наук И.Долматов занимал пост заведующего лабораторией сравнительной цитологии ННЦМБ ДВО РАН.

Гидробионты - это, дословно, «водные организмы», то есть животные, обитающие в воде. Дальневосточные ученые увлечены этой темой достаточно давно: РНФ поддерживает их исследования с 2014 года. Тогда грант получил Дальневосточный федеральный университет. И.Долматов был руководителем одного из направлений, связанного с аквакультурой. За годы работы по университетскому гранту соучастником

проекта экологом Сергеем Масленниковым при институте была создана небольшая станция по разведению морских обитателей. Оказалось, это технологически очень сложно - нерестить взрослую живность, получать и выкармливать личинки. Всему приходилось учиться на практике. Если, скажем, телята сначала питаются молоком матери, а потом едят практически то же, что и взрослые особи, у океанских жителей дела с питанием обстоят куда сложнее. Личинки камчатского краба проходят несколько стадий развития. То есть у камчатского краба пять разных личинок. При этом каждая обладает своими особенностями и предпочтениями в питании. Сначала они только плавают, потом оседают, после превращаются в маленьких крабиков. Несколько стадий личинок и у трепангов - морских огурцов, как их еще называют. И на каждой стадии развития им нужны разные корма, микроводоросли. А их в зоомагазине не купишь - нужно подбирать и «собирать», добавляя полезные компоненты, чтобы создать оптимальные условия для роста и развития.

Одна из основных целей проекта, поддержанного нынешним грантом РНФ, - изучение биологических свойств морских беспозвоночных, которые очень полезны для человека с точки зрения употребления их в пищу. В проекте исследуется широкий круг

микроводорослей и мелких беспозвоночных.

В конечном итоге кроме фундаментальных знаний о природе гидробионтов будут разработаны технологии выращивания морских обитателей для использования в марикультурных хозяйствах. Причем технологии не общие, а адаптированные к местным условиям, то есть учитывающие гидрологические, климатические и экологические особенности акватории.

- Одно из направлений нашей научной работы - изучение липидома морских организмов, он почти не исследован, - рассказывает И.Долматов. - Липиды - разнообразный класс органических молекул, которые вместе с белками и углеводами являются основными компонентами всех живых существ. С помощью методов высокоэффективной жидкостной хроматографии, сверхкритической флюидной хроматографии и тандемной масс-спектрометрии высокого разрешения впервые был расшифрован полный липидом трепанга, камчатского и мохнаторукого крабов. И вот что интересно и показательно. Мы сравнили трепангов, проживших два года на искусственном вскармливании, с их «дикими» ровесниками. Оказалось, «искусственники» и «дики» отличаются по липидному составу так, как будто это два разных вида, настолько влияют условия содержания и питания на биохими-

ческий состав организма. Чтобы облегчить производственникам их задачу, мы должны в конечном счете составить своего рода «техзадание», что конкретно (по пунктам) им надо делать, чтобы вырастить обильный и наиболее полезный по своим свойствам «урожай».

Отдельная тема - исследование микроводорослей и разработка технологий их промышленного культивирования, создание на их основе перспективных кормов и биологически активных добавок.

Сам Игорь Юрьевич давно занимается сравнительным анализом механизмов формирования внутренних органов у иглокожих при различных типах регенерации. Исследуются морские огурцы (в частности, трепанг) и несколько видов морских лилий. В отличие от краба у трепанга нет твердой оболочки, поэтому в течение жизни он часто подвергается атакам хищников, и способность восстанавливать утраченные части тела и органы помогает ему успешнее противостоять агрессивной внешней среде. Проще говоря, нередко спасает жизнь.

- Происходят удивительные вещи! - с увлечением рассказывает ученый. - Есть морские лилии, которые восстанавливают внутренние органы за считанные дни. Тело у этих животных состоит из чашечки, в которой и располагаются все внутренности. Так сказать, в свободном доступе. При нападении хищных рыб морские лилии могут потерять всю кишку, а через четыре дня функционирует уже новая кишка. Если у морских огурцов часть откусит хищник, оставшаяся часть восстанавливается. И возникает много вопросов, которые до сих пор остаются без ответа. А если хищник откусит половину, вторая половинка выживет? Будет ли она отраивать поврежденные или утраченные органы? Как быстро происходит регенерация, как она меняется с возрастом иглокожего? Как и почему возникли механизмы регенерации, почему они были утрачены млекопитающими, в частности, человеком, в ходе эволюции? Все эти вопросы являются предметом рассмотрения фундаментальной науки.

В 1990-е годы к нам приезжали бизнесмены из Юго-Восточной Азии, они предлагали разводить трепанга, как картошку: брать животное, делить на три части и из каждого кусочка растить целого трепанга. Я тогда уже занимался этой темой. Пришлось их огорчить, сказать, что средняя часть регенерировать не будет, она просто погибнет. Почему так? Это тоже предмет исследования.

Еще одна интересная особенность иглокожих - это способность к трансдифференцировке. Это процесс превращения одних специализированных клеток в клетки другого типа. У позвоночных животных трансдифференцировка встречается крайне редко. И запустить ее у них очень сложно. За разработку метода превращения клеток кожи (фибробластов) в клетки, похожие на стволовые (индуцированные плюрипотентные

стволовые клетки), из которых можно выращивать новые ткани и органы, в 2012 году была получена Нобелевская премия. А у многих видов иглокожих трансдифференцировка - это естественный процесс. Благодаря ему морские лилии и голотурии «выращивают» себе утраченные ткани без проблем. Поняв, какие гены участвуют в трансдифференцировке у иглокожих, возможно, нам удастся запустить подобный процесс регенерации и у позвоночных, то есть спровоцировать направленное изменение работы генома клетки, необходимое для превращения ее либо в стволовую, либо в клетку другой ткани. Почему нет? Ведь с иглокожими мы имели когда-то общего предка. Не так уж и давно, всего 600 миллионов лет назад. Правда, сравнение геномов - задача очень непростая. В ходе эволюции какие-то гены изменяются, какие-то выпадают, какие-то новые появляются, меняется их функция. Есть гены, которые сходны у человека и морской звезды, но у звезды таких генов три, а у человека - пять. Трудно сравнивать - слишком далеко ушел человек от иглокожих по ступеням эволюции.

Тем не менее исследования механизмов регенерации и трансформации клеток у иглокожих не только позволяют решать фундаментальные проблемы биологии развития, но и могут иметь практическое значение, ведя к разработке новых подходов к усилению регенерации у млекопитающих, получению клеточного материала для биомедицинских целей.

Серьезная проблема, с которой связано разведение крабов, - их агрессивное поведение и даже каннибализм на разных стадиях развития. Эти морские обитатели, как их ни корми, безо всякого стеснения едят всех подряд, кто движется рядом, в том числе и собственных детей. И даже если личинок на разных стадиях развития рассортировать по разным ваннам, все равно более сильные особи вскоре начинают охотиться на более слабых. Такова их природа. Группа исследователей, которую возглавляет Вячеслав



заболеваний у культивируемых морских обитателей, с профилактикой и лечением. Если болезнями домашних и сельскохозяйственных животных занимается целая наука - ветеринария, то как лечить камчатского краба, никто не знает. Пока не знает. Исследования дальневосточных ученых меняют эту ситуацию.

Обязательное условие гранта - софинансирование от фирм, заинтересованных в результатах исследования. И такие фирмы

личении поголовья камчатского краба. В рамках гранта ведется работа по отработке технологий получения больших количеств малька краба. Это «посевной материал», выпуск его в море будет способствовать увеличению численности камчатского краба в российских акваториях. Комплексный подход, который используют ученые в этом большом проекте, поддержанном Российским научным фондом, не только позволяет усовершен-

дования без поддержки Фонда выполнить было бы просто невозможно. Есть простор для работы. Например, наш грант сначала дается на четыре года и, если все хорошо, еще на три года продлевается. Фонд способствует поддержанию творческого потенциала ученых и развитию науки в России. Особенно это ценно для молодых ученых - в РФ много направлений их поддержки. Фонд работает четко, весь сайт заполнен разъяснениями. Проводят семинары по Skype, Zoom. Словом, радоваться надо, что у нас есть такие фонды.

- У вас нет ощущения оторванности там, на краю страны? - спрашиваю я в завершение разговора.

- Лично я этого не ощущаю, - отвечает Игорь Юрьевич. - Работа у нас международная. Не только мы занимаемся этой проблемой. Хотя лично моя тема, связанная с регенерацией у иглокожих, достаточно редкая. Группы, исследующие регенерацию у морских огурцов, есть у нас, в Китае и Пуэрто-Рико. Читаем статьи друг друга. Конференции, письма, общение... Экспедиции зарубежные. Я лет десять ездил во Вьетнам, по 2-3 месяца работал там в Институте океанографии. А рядом вели исследования немцы, американцы, норвежцы... Мне присылают статьи по моей тематике на рецензии. У нас есть общие задачи, общие цели. Словом, как ученый я себя оторванным от мира совершенно не считаю. ■

“Комплексный подход, который используют ученые в этом большом проекте, создает необходимый научный задел для дальнейшего развития марикультуры в России.”

Дячук, один из основных соисполнителей гранта, изучает возможности воздействия на эндокринную систему ракообразных для коррекции их поведенческой активности и роль в этом поведении гормонов (экдизона, серотонина и других), участвующих в регуляции роста, метаморфоза и развития личинок. Также вырабатываются рекомендации для аквакультурных хозяйств.

Наконец, еще одно направление проекта связано с исследованием патогенов, вызывающих ряд

уже есть. В данном проекте участвует ООО «Антей». Это крупная компания, специализирующаяся на добыче морских ресурсов, прежде всего рыбы и крабов. Кроме того, она занимается марикультурой, выращивая такие деликатесы, как приморский гребешок, устрицы, трепанг. Понятно, что бизнесменов не волнует, как развивается и чем болеет краб, регенерирует он или нет, для них важно, чтобы вложенные деньги дали результат. В частности, ООО «Антей» заинтересовано в уве-

ствовать имеющиеся технологии и повысить производительность марикультурных хозяйств, но и создает необходимый научный задел для дальнейшего развития марикультуры в России.

- Наличие РФ - это еще и моральная поддержка ученых, не только финансовая, - говорит И.Долматов. - Несмотря на то, что условия выполнения гранта достаточно жесткие, он стимулирует научную деятельность, способствует развитию многих направлений. Некоторые иссле-

Фото предоставила А.Перфильева



В хозяйстве пригодится

Враги вредных

По фитопатогенам ударят нанокompозиты

Фирюза ЯНЧИЛИНА

► В мире давно начался бум вокруг органических продуктов, которые должны удовлетворять заданным критериям, в том числе быть экологически чистыми. А как добиться нужной чистоты, если почти все сельскохозяйственные культуры подвержены болезням, вызванным микробами? Такую задачу решить без «химии» не просто. Поэтому ученые думают над тем, как сделать химические вещества максимально безвредными для растений и здоровья

человека. За решение этой задачи вместе со своей научной командой взялась старший научный сотрудник лаборатории растительно-микробных взаимодействий Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, кандидат биологических наук Алла ПЕРФИЛЬЕВА (на снимке). Тема исследований «Оздоровление сельскохозяйственных растений от бактериальных и грибных фитопатогенов с использованием нанокompозитов селена, полученных путем химического и микробиологического синтеза» поддержана грантом Президента РФ.

- Фитопатогенные микробы - это возбудители заболеваний культурных растений, рассказывает Алла. - Они могут быть в виде вирусов, бактерий или грибов. Из-за глобального изменения климата ареал многих патогенных микробов расширяется, распространяясь в том числе на новые территории. Патогены приводят к поражению посадочного материала - гниению луковиц, клубней растений. В результате замедляется рост растения в процессе вегетации: уменьшаются его размеры в целом или его органов - мельчают листья, плохо развивается корневая система. Изменяется пигментация: происходит пожелтение, органы приобретают бледно-зеленый цвет. Листья и стебли увядают, нередки случаи полной гибели растений. Все это, конечно же, негативно сказывается на урожае.

- Как с этим бороться?

- Для подавления фитопатогенных микроорганизмов использу-

ют токсичные пестициды. Однако они действуют против грибков и неэффективны против бактерий. Но такие средства, несомненно, нужны.

- Получается, что фитопатогенные бактерии все уничтожают и с этим ничего нельзя поделать?

- Фитопатогенам уничтожить все невыгодно, ведь им нужна кормовая база. Если они будут полностью истреблять растения-хозяева, то им попросту негде будет жить и нечем питаться. Поэтому фитопатогены угнетают растения постепенно.

На развитие заболеваний влияют погодные условия, иногда они

- до 100 нанометров. По сравнению с обычными соединениями химических элементов наночастицы нужно расщеплять в меньших объемах. В больших количествах они обладают токсичным эффектом.

При создании нанокompозитов наночастицы плотно упаковываются внутри большой молекулы (матрицы). Это природный полимер, например, крахмал, полученный из картофеля, или каррагинан, используемый для пищевой промышленности как загуститель, или арабиногалактан - полисахарид, выделенный из лиственницы сибирской, а также гуминовые

“ Нанокompозиты селена уничтожают фитопатогенные микроорганизмы и вдобавок обладают ростостимулирующим эффектом для растений, не нанося вреда окружающей среде.

оказываются в пользу человека, а не патогенов. Например, различные гнили, в том числе заболевание фитофтороз, активнее развиваются в холодное и дождливое лето, а сухая и жаркая погода для них неблагоприятна. Иногда потери урожая оказываются существенными и составляют 40-70%. Нужно учитывать тот факт, что фитопатогены никогда не работают в одиночку. Как правило, происходит комплексное воздействие грибов и бактерий на растения. В результате одна инфекция (зачастую грибки) ослабляет организм растения, а остальные фитопатогены набрасываются позже.

- Получается, какие-то культуры вообще не стоит выращивать - все равно их бактерии съедят?

- В результате длительной селекции человек отбирал наиболее устойчивые сорта культурных растений. Однако эволюция фитопатогенов идет параллельно с эволюцией растений-хозяев - они тоже становятся более живучими.

- Какие препараты сейчас разрабатываются, чтобы решить проблему?

- Фитопатогенные микроорганизмы очень устойчивы к факторам внешней среды, так как способны часть своей жизни пребывать вне организма растения-хозяина, находясь в почве. Поэтому далеко не все вещества могут влиять на их жизнеспособность. Это я знаю из собственного опыта испытания различных химических веществ.

- Почему вы решили попробовать именно нанокompозиты селена?

- Селен - необходимый ультрамикрэлемент для всех живых организмов. Он входит в состав необходимых для клетки ферментов, обладает высокой биологической активностью и антиоксидантным эффектом. Однако его содержание в почве во всем мире недостаточное.

В составе нанокompозитов селен находится в виде наночастиц. Они не имеют заряда, их размер

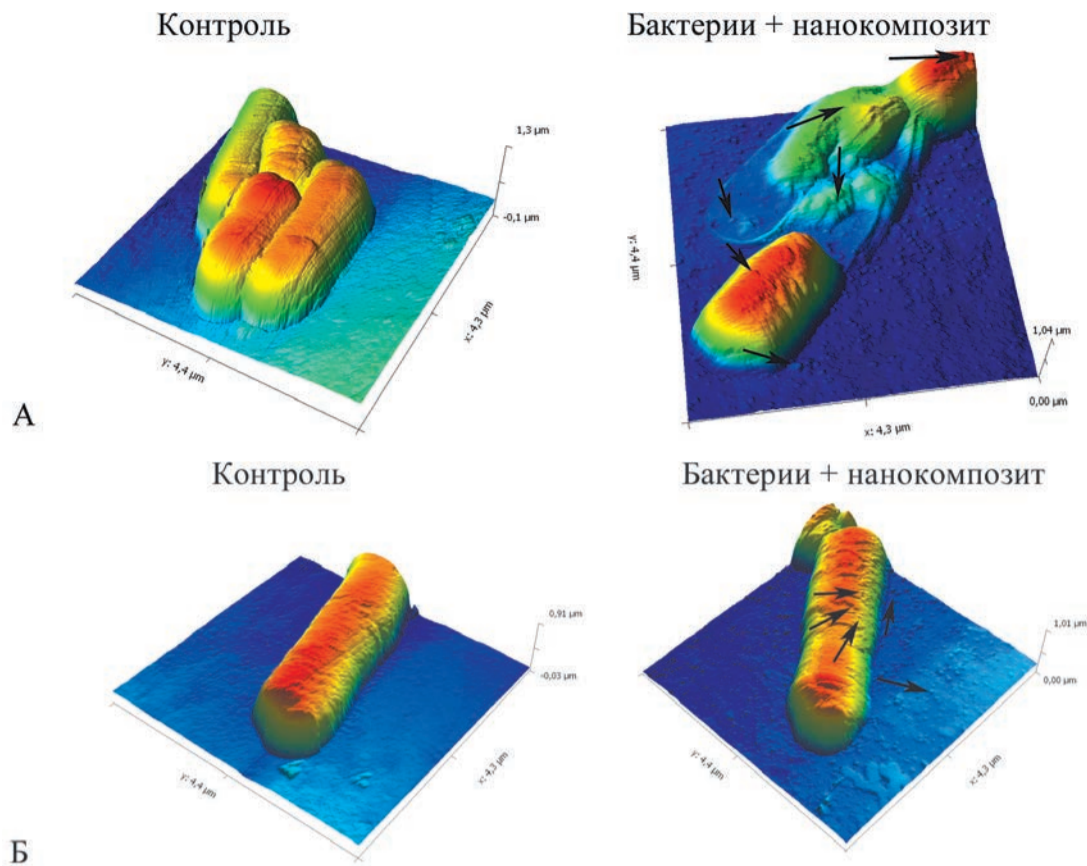
вещества. Наночастицы находятся не на поверхности нанокompозита, а внутри, поэтому неспособны вступать в химические реакции.

- Как происходит уничтожение бактерий?

- Природные полимеры привлекательны для патогенных бактерий как пища. Они выделяют наружу специальные вещества - экзоферменты, которые способны вне бактериальной клетки до более мелких - олигомеров и мономеров. Ими бактерии и питаются. При расщеплении матрицы нанокompозита экзоферментами высвобождаются наночастицы селена. Они прикрепляются к поверхности бактериальной клетки и воздействуют на мембранный потенциал, то есть заряд поверхности клетки. В результате этого в бактериальную клетку начинает активно поступать жидкость из окружающей среды, что приводит к разрыву бактерии.

При этом и наночастицы селена, и матрицы не оказывают негативного воздействия на растения. Более того, мы исследовали ряд веществ - нанокompозитов селена в различных природных полимерных матрицах - и обнаружили, что они даже стимулируют рост и развитие растений, повышают их сопротивляемость к фитопатогену в условиях *in vitro*, то есть «в пробирке», и продуктивность в условиях полевого эксперимента.

При этом селен не накапливается в тканях растений после их обработки и не оказывает губительного влияния на почвенные микроорганизмы, что свидетельствует о безопасности применения нанокompозитов. Мало того, они обогащают минеральное питание растений, повышают их устойчивость к болезням. Таким образом, получается, что нанокompозиты селена уничтожают фитопатогенные микроорганизмы и вдобавок обладают ростостимулирующим эффектом для растений, не нанося вреда окружающей среде.



- Давно ли вы занимаетесь этой темой? Какие еще результаты получили?

- Я начала исследовать биологическую активность нанокompозитов сразу после защиты кандидатской диссертации в 2013 году. Нанокompозиты селена синтезирует научная группа Бориса Сухова в Институте кинетики и горения СО РАН им. В.В.Воеводского в Новосибирске. В нашем инсти-

туте нанокompозитами занимаюсь я и мои коллеги: главный научный сотрудник лаборатории растительно-микробных взаимодействий, доктор биологических наук Ирина Граскова, ведущий инженер Ольга Ножкина и Анастасия Газизова, а также студенты биолого-почвенного факультета Иркутского государственного университета, которые под моим руководством выполняют иссле-

дования для своих курсовых и дипломных работ.

Мы исследовали влияние ряда селенсодержащих нанокompозитов в матрицах на прорастание редиса, сои, картофеля. Обнаружили, что в некоторых случаях они стимулируют рост. В течение трех лет, с 2020-го по 2022-й, в ходе полевых экспериментов исследовали влияние нанокompозитов селена на продуктивность

картофеля и выявили, что они увеличивали количество клубней, полученных с каждого растения.

Кроме того, мы открыли губительный эффект, который нанокompозиты селена производят на бактерию, вызывающую кольцевую гниль картофеля, *Clavibacter sepedonicus* и грибок, возбудитель фитофтороза *Phytophthora cactorum*, поражающий широкий круг культурных растений, - от яблони до цветов.

Фитофтороз - это заболевание растений, при котором наблюдаются пожелтение и увядание листьев, загнивание плодов на корню и даже полная гибель растения. Часто встречается у представителей семейства пасленовых - это томаты и картофель. Сейчас исследуем, как предпосадочная обработка клубней картофеля нанокompозитами селена влияет на микробный состав (микробиом) клубней из урожая картофеля.

За 10 лет мы изучили ряд нанокompозитов на основе наночастиц металлов - серебра, меди, марганца, железа, а также их различных комбинаций. Получили новые интересные данные, согласно которым некоторые нанокompозиты обладают очень высокой биологической активностью: стимулируют рост и развитие растений, обладают высоким антибактериальным эффектом. Уже подали заявку на патент по регистрации биологической активности нанокompозитов марганца.

- Насколько будут востребованы результаты ваших исследований?

- Сегодня активно обсуждается применение нанотехнологий в различных сферах народного хозяйства. В медицине и ветеринарии наночастицы уже широко используются для лечения рака и в качестве антиоксидантов. Применение нанотехнологий в агрохимии перспективно благодаря низким объемам использования веществ, содержащих наночастицы. При этом затраты сопоставимы с обычными дезинфицирующими средствами, а эффект от применения наночастиц гораздо выше. Из-за того, что почва бедна селеном, растениям нужны соответствующие минеральные добавки. Однако большинство из них не полностью растворяется в почвенной влаге и усваивается растениями. Поэтому очевидна необходимость обработки посадочного материала нанокompозитами селена.

Кроме того, сейчас все-таки недостаточно фундаментальных знаний о влиянии наночастиц на растительные организмы, фитопатогенные микроорганизмы и растительно-микробные взаимоотношения. Наши исследования восполняют эти пробелы. Мы уже провели большое количество лабораторных испытаний и полевые опыты, которые дали нам достаточно глубокое понимание проблемы. Для использования этих знаний на практике нужна апробация в сельскохозяйственной фирме. Мы тоже будем этим заниматься, но позже. Такая работа требует значительно больших объемов нанокompозитов, чем для лабораторных исследований. Это уже задача химиков-синтетиков. ■

Горизонты

«Пилигрим» ГОТОВ К ПОЛЕТАМ

Большие вызовы для способных путешествовать далеко

Медиацентр СПбПУ

► В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого в канун 124-летия вуза открылся Центр управления полетами и беспилотным транспортом «Пилигрим». Центр, созданный при поддержке федерального Фонда содействия инновациям и программы «Приоритет 2030», - это научно-образовательный комплекс, оборудованный инструментами исследования Земли, космоса и управления беспилотными аппаратами. В нем есть все необходимое для приема, накопления и обработки данных, получаемых по разным каналам связи, и для учебных занятий. Кстати, первое из них сразу после официального открытия «Пилигрима» провели студенты Политеха Артем

Акжигитов и Андрей Клиновицкий для школьников города, которые готовятся к обучению по программе «Большие вызовы: мобильная робототехника» в сочинском «Сириусе».

Участников церемонии поздравил со знаменательным событием ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской, пожелавший им «поменьше рутины, побольше творческих успехов, чтобы каждый реализовал свои идеи и увлечения в Политехе, будь то в качестве студентов, аспирантов, преподавателей или ученых».

О возможностях «Пилигрима» рассказал директор Центра технологических проектов СПбПУ Алексей Майстро. Он продемонстрировал автоматизированное рабочее место оператора, позволяющее комфортно работать с наземным, надводным и под-



водным беспилотным транспортом в едином информационном пространстве. Также молодой ученый представил КиберГИП, предназначенный для получения и первичной обработки телеметрии беспилотников, построения маршрутных заданий,

удаленного взаимодействия с аппаратами. Кроме того, в «Пилигриме» продолжится разработка сверхмалого космического аппарата типа CubeSat.

- Возможности центра нацелены на усиление исследований в области передачи и обработки

данных, спутниковых технологий, беспилотного транспорта, технологий искусственного интеллекта и BigData, а также участие в образовательных программах по направлениям, связанным с беспилотными системами, - отметил А.Майстро. ■

Фото Николая Степаненкова



Вера Терехина (слева) и Елена Матевосян, заведующая архивом ИМЛИ им. А.М.Горького РАН.

В натуральную величину

Как живой с живыми

Маяковский говорит с потомками со страниц записных книжек

Беседовала Светлана БЕЛЯЕВА

► В год 130-летия Владимира Маяковского подводятся итоги работы над проектом РФФИ (сегодня - РЦНИ) по изучению поэтики и текстологии его записных книжек. Предметом комплексного научного исследования впервые стала творческая лаборатория поэта - около 12 000 стихотворных строк, заготовки рифм, записи к выступлениям, деловые заметки. До сих пор записные книжки Маяковского рассматривались как архивные документы прикладного характера. Однако сам поэт подчеркивал их исключительную важность: «Записная книжка - одно из главных условий для делания настоящей вещи, для писателя эта книга - все». Главный научный сотрудник Института мировой литературы им. А.М.Горького РАН, доктор филологических наук, руководитель группы изучения творчества В.Маяковского Вера ТЕРЕХИНА рассказала «Поиску» о результатах работы.

- Вера Николаевна, что лежало в основе вашего исследования?

- Проект сформирован внутри группы по подготовке Полного собрания произведений Маяковского в 20 томах. В его составе впервые предполагался 19-й том «Записные книжки, экспромты, дарственные надписи, документы к биографии». По плану, утвержденным 25 лет назад, было решено

разместить только те материалы, которые никак не использовались в томах собрания. Но когда мы вочию познакомились с ними, то поняли, что публиковать выдержки, отдельные рифмы, записи делового характера никакого смысла нет. Не только читателю будет непонятно, но и специалисту это ничего не даст, потому что записная книжка Маяковского - это своеобразный целостный документ и интересен он именно сочетанием творческих записей, черновых, а часто и беловых фрагментов произведений со свидетельствами повседневной работы над ними. Это значительный и фактически не изученный ресурс, заключенный в 74 записных книжках, из которых две впервые вводятся в научный оборот.

- Что же записано в этих книжках?

- Все подряд. Маяковский записывал в них рифмы, заготовки и готовые стихи, работал над вариантами произведений. Иногда переписывал в них текст произведения заново. Здесь мы находим расписки, записи других лиц, рисунки, наброски выступлений, записи для памяти. Поэт всегда носил записные книжки с собой, брал в поездки, иногда дарил. Но появились они у Маяковского не сразу, а в 1917 году, когда за плечами были поэмы «Облако в штанах», «Человек», «Война и мир», когда уже были написаны стихи футуристического периода. От этих произ-

ведений фактически не осталось никаких рукописей.

- Чем это объясняется?

- У Маяковского долгое время не было ни письменного стола, ни библиотеки, ни привычки постоянной работы с рукописями. Как сказал Павел Антокольский, он был «бездомен, как демон, бездымен, как порох! Ни дома, ни дыма, ни думы, ни дамы». Молодой поэт писал на всем, что попадалось, вплоть до папиросной коробки, и все это терялось. У нас от этого периода его «бездомной» жизни практически ничего не осталось. И только в 1917 году, когда после февральской революции он активно участвовал в работе Союза деятелей искусств, печатался в газете «Новая жизнь», сотрудничал с Горьким и Луначарским, ему потребовалось документально как-то все упорядочить.

- Какую задачу вы перед собой ставили? Что нужно было выбрать и проанализировать? Свыше 70 книжек - это, наверное, гигантский объем информации?

- Да, около 100 авторских листов расшифровки и комментариев, поскольку был избран метод постраничного полного воспроизведения этих уникальных документов. Мы проводили исследование жанрового и видового многообразия текстов из записных книжек, прослеживали связи между законченным произведением и художественным текстом, находящимся в процессе работы, изучали способы рождения текста и приемы его фиксации,

выявляли ошибочные или неточные датировки, неизвестные биографические материалы. Трудно представить, а еще труднее прокомментировать более 500 имен, встречающихся в записях. Что касается объемов, то Маяковский делал записи в основном в малоформатных блокнотах. Поэтому их оцифрованные копии вместе с нашими комментариями уместились в две книги 19-го тома.

- Записные книжки хранятся в Музее Маяковского?

- Они находятся в разных архивных фондах и даже в разных странах. Основной объем - 68 записных книжек - в Государственном музее В.В.Маяковского, 4 - в Российском государственном архиве литературы и искусства (РГАЛИ), записная книжка, подаренная Маяковским Татьяне Яковлевой, - в США, а подаренная Анне Кальманок (Н.Кальме) - в частном собрании в Москве.

Сейчас оригиналы записных книжек ввиду их ветхости недоступны для научной работы, что существенно затрудняет введение их в исследовательскую практику. Однако за последние годы появились новые технологии сканирования и создания цифровых копий, методики работы с подобными рукописными источниками. В ходе реализации проекта был создан единый электронный фонд записных книжек Маяковского.

- Случались ли какие-то открытия, уникальные находки во время вашей работы?

- Конечно, например, нашлась целая записная книжка из частного хранения. В 1924 году Маяковский подарил фрагмент поэмы «В.И.Ленин» будущей детской писательнице Н.Кальме. Она вспомнила, как они встретились в Крыму и поэт познакомил ее со своей работой, к которой она, видимо, выказала живой интерес. В 1934 году Н.Кальма опубликовала воспоминания и привела часть текста



Вглядываясь в записную книжку, мы начинаем понимать способ работы поэта.

поэмы из записной книжки. Выскazyвались сомнения, может, это и не Маяковский, потому что никто не видел оригинала. А теперь, когда мы ее увидели, оцифровали, все установлено документально.

- Эта записная книжка тоже впоследствии оказалась в музее?

- Нет, Кальма подарила ее своей приятельнице, но в той семье собрались уезжать в Израиль и приняли решение оставить раритет в России. Книжку выставили на продажу, и мы даже хотели приобрести ее для ИМЛИ, но нам не дали финансирование. Купил ее в итоге частный коллекционер. В книжке 40 страничек небольшого формата, на них записана самая середина поэмы «Ленин», которой у нас не было (в других записных книжках есть начало и конец произведения). Таким образом, теперь у нас есть черновой автограф фактически всей поэмы «Ленин». Поэтому, конечно, такая записная книжка для нас была откровением.

- По ней можно проследить процесс работы?

- Да, например, все знают, что в поэме есть фрагмент, где «бочком пошел незаметный Ленин», и есть упоминание Троцкого и Сталина. А в исходном варианте был только Ленин, были рабочие, «уже Ильичом поведенные в битвы». Но тех двоих лиц, претендовавших на свою роль в революции, не было. Видимо, это более поздние вставки, вписанные в неизвестную нам машинопись, они изначально не вкладывались в поэму.

Интересно отметить и сам ход творческой мысли. Вглядываясь в записную книжку, мы начинаем понимать способ работы поэта. Чаще всего он на левой стороне записывал для памяти какое-то слово, может быть, две рифмы или строчку, которая у него вдруг промелькнула. На правой он начинал это раскручивать, как-то вписывать в общий контекст, представлял другие строчки, что-то менял в словах. И если ему удавалось, если он считал работу завершённой, то перечеркивал страницу вертикальной линией. Когда человек, не знающий этого, смотрит, то кажется: ну, что же такое, зачем зачеркнул такой хороший текст? А это значит, что поэт с ним согласен и он его «перебеливает» (пишет набепо) либо сам, либо отдает перепечатать машинистке.

Есть и другие интересные примеры, например, «мексиканская» записная книжка №32. Маяковский стремился в США, но ему не удавалось получить визу. Тогда он решил «пробираться» через Мексику, как бы «с черного хода». Мечта о Соединенных Штатах у него была еще с тех пор, как он писал поэму «150000000» (в 1920 году). В ней

есть противостояние советского Ивана и американского Вильсона, и ярко описан Чикаго - «город на одном винте, весь электро-динамо-механический». Маяковскому очень хотелось посмотреть, действительно ли он так прекрасен. В записной книжке того времени есть только одна запись - автограф министра образования Мексики - и больше ничего, только следы вырванных листов.

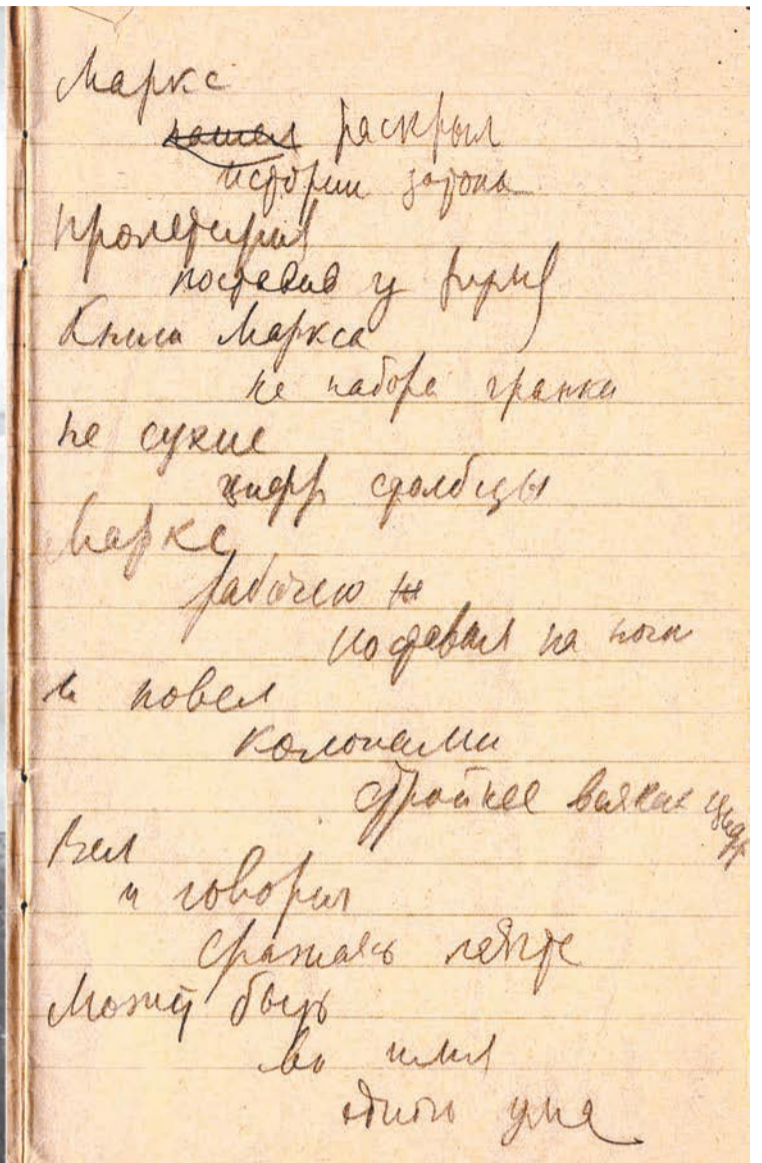
Мы стали обсуждать, можно ли публиковать эту запись министра в ряду остальных записных книжек? Долго искали какие-то аргументы «за» и «против», и оказалось, что в этой записной книжке был автограф итальянского футуриста Маринетти, с которым Маяковский встретился в Париже перед поездкой в Мексику (эти два листочка хранились отдельно в Музее Маяковского, В.А.Арутючева в 1958 году установила, что они из той же записной книжки). И был еще автограф - приветствие советским людям мексиканского коммуниста Франсиско Морено (о нем позже Маяковский написал в очерке), поэту пришлось его уничтожить по дороге в США, так как на границе он столкнулся бы с довольно большими сложностями. Ну, а самое главное - выяснилось, что Маяковский не расставался с этой записной книжкой из хорошей кожи до тех пор, пока не вернулся в Москву, то есть около полугода. В ее кармашек он складывал дорогие для него телеграммы от Лили Брик и носил их в нагрудном кармане.

Когда это все связалось в один сюжет, который фактически отразился в творчестве поэта и характеризует особенности его жизни в то время, мы поняли, что можем эту историю в комментариях к «мексиканской» записной книжке изложить и включить ее в основной текст 19-го тома.

Нам также открылись важные документы, связанные с Великим Хлебниковым. После его смерти в 1922 году художник Петр Митурич высказал Маяковскому претензию (которую продолжал предъявлять в течение нескольких лет), что тот якобы утаил рукописи Хлебникова и не отдает их для печати. В одном из блокнотов есть запись литературоведа Романа Яковсона о том, что эти рукописи были переданы ему и хранились в сейфе московского лингвистического кружка, к которому Маяковский не имел доступа, а затем перешли к лингвисту Григорию Винокуру. Тот в другой записной книжке также подтверждает, что получил рукописи Хлебникова, но Маяковский не имел к ним отношения. Эту историю прояснил в недавней публикации в «Славистическом сборнике» (№100) известнейший хлебниковед А.Е.Парнис.

- Интересная форма свидетельств не отдельным заявлениям или письмом, а в чужом блокноте...

- Да, потому что все происходило спонтанно в ходе литературных диспутов. Обвинения были скандальными, но они не предьявлялись официально, поэтому Маяковский не мог возбудить какие-то иски к Митуричу за клевету, а просто взял для себя эти свидетельства, чтобы самому быть защищенным.



- А можно ли по записным книжкам сказать что-то новое про образ, характер поэта?

- Психология творчества раскрывается в них с такой ясностью, которой никакие предыдущие исследования не давали. Мы видим движение мысли, этот импульсивный, очень эмоциональный ход работы. Это не то, что сел человек писать стихи и написал. Здесь именно рождение, становление стиха.

Многие современники жаловались, что Маяковский молчалив, но немногие понимали, что за этим идет работа со словом. У Маяковского есть такие строки:

Подымает площадь шум/экипажи движутся/я хожу стихи пишу/в записную книжку.

Мчат авто по улице/а не свалят наземь. Понимают умницы:/человек - в экстазе.

Он все время вертел слово, играл с ним. Так, слишком простую рифму «луковки-клюковки» он зачеркивает и пишет «луквицы-клюквицы». Не «луковицы», а именно «луквицы» нужны ему для ритма. Он добивался, чтобы не слово-сырец, которое первым пришло на ум, присутствовало в стихах, а что-то выверенное. И, наблюдая такую кропотливую работу, можно понять, насколько он весь каждодневно, круглосуточно был в нее погружен.

Я обратила также внимание на текст в записной книжке №41. Это законченная строфа, которую Маяковский записал набело аккуратным почерком с соблюдением лесенки, в результате чего получилось 11 строк:

Сегодня я/поэт/боец за будущее/оделся как дурак/в одной руке/венки огромный/из огромных/незабудиц/в другой/из чайных/розовый букет.

Это эпиграмма на себя, автопортрет с характерной для поэта самоиронией и в то же время это его самопрезентация, взгляд как бы со стороны, не чуждый восхищения и преувеличения (так начинается сатирическое стихотворение «Ве-

“ Психология творчества раскрывается в них с такой ясностью, которой никакие предыдущие исследования не давали.

нера Милосская и Вячеслав Полонский»). Вдохновительницей этой автоэпиграммы стала, вероятно, Наталья Брюханенко, до сих пор остающаяся в тени любви поэта. Она познакомилась с Владимиром Маяковским в 1926 году, когда ей было 20 лет, а ему - 33. После первого свидания они не виделись год и только в начале июня 1927-го после возвращения Маяковского из поездки в Европу встретились

в библиотеке Госиздата. Встреча с Н.Брюханенко объясняет появление удивительного неологизма - «незабудици». В это время Маяковский жил на даче в Пушкино, где цвели его любимые незабудки. А чайные розы возникают в воспоминаниях Брюханенко, когда 26 августа, в ее именины (они с Маяковским в это время отдыхали в Ялте), поэт скупил для девушки весь киоск цветов на набережной. Интересно, что в это время Маяковский работал над поэмой «Хорошо!». Брюханенко позже привела важный факт: название поэмы появилось именно в этот день, 26 августа 1927 года. Маяковский сообщил об этом телеграммой Лиле Брик, а она в ответ написала: «Я слыхала, ты собираешься жениться, так помни, что мы все трое уже женаты».

- А что в последней книжке? Что-то указывало на приближающуюся трагедию?

- В существующей нумерации это предпоследняя книжка №71. В ней на л. 2-7 - беловой автограф поэмы «Во весь голос», где поэт говорит с нами «как живой с живыми». Маяковский записал ее регулярной строчкой без лесенки и потом расставил знаки, как она должна выглядеть. Она была прочитана поэтом и опубликована при его жизни как обращение к потомкам: вы, современники, меня не цените, не понимаете, вы не те, к кому я обращаюсь, а вот потомки меня поймут. Это уже какой-то сигнал. Кроме того, здесь на л. 8 его лирические неопубликованные тогда строки: «Уже второй, должно быть, ты легла», «как говорят, инцидент исперчен» и «ты посмотри, какая в мире тишь».

А на обороте л. 8 - последняя запись: «14-го. Норе. ДА». Это о свидании с Вероникой Полонской 14 апреля, которое все решило. Полонская была очень молода, у нее был хороший муж, она жила у его родителей, а Маяковский требовал, чтобы она ушла к нему. И хотя потом она писала в воспоминаниях, что Маяковский ей нравился, но, по-видимому, она не могла решиться. Есть очень много версий его смерти, но, вполне вероятно, это все-таки был эмоциональный срыв, который произошел во время их встречи, когда он мог поставить ей условия и сыграть в «русскую рулетку». Остались эти несколько слов - последний день его жизни.

- Когда же выйдет 19-й том собрания произведений?

- Нами всеми овладели энтузиазм и желание как можно скорее включить творческий и биографический материал записных книжек Маяковского в общий исследовательский контекст, чтобы другие ученые (а они, конечно, увидят еще больше) смогли с ними работать. К сожалению, за время подготовки тома не стало руководителя группы А.М.Ушакова, наших коллег Е.Р.Арензона, В.Н.Дядичева, Н.В.Королевой. И записные книжки, над которыми они работали, пришлось взять дополнительно тем, кто завершал этот том. С особой признательностью называю их имена: ученый секретарь издания Алексей Зименков, кандидаты филологических наук Полина Ворон, Татьяна Купченко, Наталья Михаленко, Елена Тюрина. Благодаря их усилиям 19-й том готовится к сдаче в «Науку» в этом году. ■



Мы привыкли использовать слово «усталость» по отношению к живым организмам, в первую очередь к людям. Но, как показывают современные исследования, механизм усталости у живых клеток и, например, у металлов имеет ряд общих признаков.

- Вообще, авиационный двигатель для пассажирского самолета - это одна из самых сложных конструкций, именно поэтому их производят всего несколько компаний в мире, - рассказывает заведующий лабораторией профессор, доктор физико-математических наук Олег НАЙМАРК (на снимке). - Они используют для этого консолидированный передовой технологический и научный потенциал. Мы являемся академической лабораторией, задача которой - получение знаний в области физики и механики разрушения, которые позволяют производителям обосновать инженерные решения для достижения необходимого ресурса применительно к условиям эксплуатации двигателей. Отмечу, что поведение материалов с дефектами относится к сложнейшим фундаментальным проблемам физики. Оно обусловлено уникальным свойством дефектов как локальных изменений симметрии. Это важнейшее понятие физики для так называемых «критических систем», что и отражено в названии проекта.

- Наука о прочности и надежности деталей и конструкций называется «сопротивление материалов». Во всех технических вузах сопромат всегда считался самым сложным предметом. А мы говорим об усталости материалов. Как эти понятия связаны?

- Мы привыкли использовать слово «усталость» по отношению к живым организмам, в первую очередь к людям. Но, как показывают современные исследования, механизм усталости у живых клеток и, например, у металлов имеет ряд общих признаков. В новой области биофизики механобиологии процесс трансформации здо-

ровой клетки в раковую имеет признаки «охрупчивания», отражающие уменьшение способности клетки адаптироваться к «поврежденности». С металлами происходит нечто похожее. С течением времени в материале образуется много дефектов, микротрещин. Пока идет накопление дефектов, но еще не пройдена критическая стадия, материал живет, конструкция работает. Потому что естественное состояние функционирующего материала - накопление дефектов. На этом этапе у металла, как и у человека, действует адаптационный механизм, который позволяет ему противостоять стрессам - тем самым микрповреждениям. Но когда концентрация дефектов становится критической, появляется трещина, способная разрушить материал. Таким образом, усталость металлов можно определить как исчерпание «адаптивной» способности вещества выдерживать нагрузку. И в этой ситуации важно понять, в какой момент происходит переход между этими двумя стадиями.

- Какие нагрузки больше всего способствуют усталости металлов?

- Традиционно выделяют два характерных типа усталостного разрушения в зависимости от амплитуды нагрузки: так называемая мало- и многоцикловая усталость. Возьмем квазистатическую нагрузку. Или, простыми словами, начнем растягивать металлический образец. При определенной нагрузке он не выдержит и разрушится. Но если нагрузку немного уменьшить, то какое-то небольшое количество циклов «растяжения - сжатия» (например, тысячу) материал выдержит до разрушения. Этот режим называется малоцикло-вой усталостью.

Но вот если нагрузку уменьшить существенно, чтобы количество циклов «растяжения - сжатия» дошло до 10 миллионов (это 10^7), то это уже будет многоцикловый режим нагружения. А если до 10^9-10^{10} , то гигацикловый режим.

- И для чего это знание может пригодиться на практике?

- Все ведущие мировые корпорации стремятся к тому, чтобы конструкция двигателя, как и самолета, служила долго, удовлетворяя жестким требованиям безопасности. Прогресс в разработке новых материалов стимулирует корпорации к созданию конструкций, например, лопаток вентилятора двигателя, с усталостным гигацикловым ресурсом до 10^9-10^{10} в отличие от многоциклового 10^7 , на который сейчас ориентируются. Это существенно увеличение времени эксплуатации двигателя и его надежности.

- Вы говорите о лопатках вентилятора двигателя. А почему эта деталь оказалась в центре вашего внимания?

- Лопатка - одна из самых нагруженных деталей газотурбинного двигателя, обеспечивающая его способность, взаимодействуя с воздушным потоком, создавать «тягу» двигателя. Высокие скорости вращения,

Грани гранта

Не зная усталости

Как создаются материалы для почти вечных двигателей

Екатерина БУЛАТНИКОВА

► «Идем правее, на солнце, вдоль рядов кукурузы». Эти знаменитые слова произнес в августе 2019-го бортпроводник самолета А-321 после того, как лайнер чудом сумел приземлиться на поле рядом с Жуковским и пассажиры спустились на землю. После столкновения с чайками аэрбус потерял оба двигателя. Через год похожая ситуация произошла в Новосибирске. В воздухозаборник самого большого в мире серийного самолета Ан-124 попала птица, лопатка двигателя разлетелась, ее об-

ломок перерубил провода и полностью обесточил транспортник. Без электронного управления, тормозов, реверса, одного двигателя и связи экипажу удалось посадить самолет. Но история знает достаточно случаев, когда столкновение с птицами приводило к авиакатастрофам. Самая крупная произошла в 1960 году в Бостоне, когда из-за столкновения со стаей скворцов рухнул турбовинтовой самолет L-188, погибли 62 человека.

Как говорят эксперты, даже небольшой камешек, угодивший в двигатель, по разрушительной силе равен пулевому выстрелу.

Что уж говорить о птице. Поэтому ученые и инженеры пытаются разработать материалы, способные выдержать нагрузку как от случайно попавшего предмета, так и от штатной работы двигателя. С течением времени металл устает, теряя свои главные свойства - прочность и пластичность, то есть снижается его сопротивляемость нагрузке. Как продлить ресурс двигателя, чтобы гарантировать безопасность людей в полете? Именно на этот вопрос пытаются ответить сотрудники лаборатории физических основ прочности Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук. Их проект «Закономерности критичности в материалах с дефектами, разработка подходов по мониторингу и прогнозированию ресурса при широкодиапазонном силовом и энергетическом воздействии (приложения в авиационном моторостроении)» был поддержан грантом Российского научного фонда по престижному конкурсу «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня».

переменные интенсивные нагрузки на различных этапах полетного цикла предполагают исследование свойств материалов и оценку надежности конструкции во всех перечисленных режимах.

- Вы занимаетесь исследованием стадийности разрушения металлов в двигателе ПД-14. Этот силовой агрегат используется в наших самых современных гражданских самолетах, в том числе в МС-21 и SSJ-100. Разрешение на серийное производство двигателя ПД-14 было выдано еще в 2021 году, но при этом РНФ выделил вам грант на исследования. Чем, на ваш взгляд, заявка так заинтересовала Фонд?

- Во-первых, до получения гранта лаборатория выполнила ряд контрактов с Объединенной двигателестроительной корпорацией, имеющих отношение к данному двигателю. Лаборатория располагает возможностями для проведения современных исследований. Большая часть сотрудников имеет опыт сотрудничества в рамках совместных проектов с ведущими мировыми лабораториями как раз в этой области. Многие пришли к нам студентами, у нас стали докторами и кандидатами наук и работают в нашем институте.

В основу нашего проекта положены результаты фундаментальных исследований лаборатории при изучении поведения материалов с дефектами, понимание связей процессов разрушения со структурой материалов. Мы располагаем уникальной базой, благодаря которой весь спектр широкодиапазонных экспериментов, совмещенных с современными системами регистрации, обработкой данных, структурными исследованиями и моделированием, реализуется одним исследовательским коллективом. Экспериментальные комплексы в значительной степени созданы нашей лабораторией за счет «заработанных» средств (международные проекты, индустриальные контракты). Например, из суммарных 32 миллионов средств ежегодного финансирования РНФ и финансирования со стороны ОДК до 10 миллионов каждый год направляется на приобретение оборудования.

Ну, и вторая причина актуальности нашего исследования заключается в том, что оценка ресурса двигателя «по состоянию» сейчас очень востребована. В решение фундаментальных задач в этой области во всем мире сейчас вкладываются значительные средства, что и определяет в конечном итоге прогресс в авиационном моторостроении. Аналогичная ситуация складывается в атомной энергетике, когда решение фундаментальных проблем материаловедения позволяет на основе регулярных инспекций и новых подходов прогнозировать продление ресурса.

- Эксперты связывают прогресс в авиастроении с продлением усталостного ресурса



материалов до гигациклового значения. В чем сложность этой задачи?

- Проблема заключается вот в чем. При многоцикловом нагружении трещины всегда зарождаются около поверхности. Их можно обнаружить визуально. И прогноз ресурса «по состоянию» основан на анализе кинетики роста этих трещин и предотвращения ситуации их неконтролируемого (закритического) роста и разрушения конструкции.

циклового режима. А это, в свою очередь, позволит обоснованно увеличить ресурс двигателя.

- В процессе испытаний вы постоянно фиксируете все параметры материалов. Это же огромный массив данных. А как происходит их осмысление? Искусственный интеллект привлекаете?

- В составе лаборатории имеется квалифицированная группа специалистов по моделированию, анализу и обработке дан-

резная инженерная и фундаментальная проблема?

- Это действительно одна из ключевых проблем надежности двигателя - с катастрофическими последствиями в случае разрушения лопатки в полете. Ведущие мировые авиационные корпорации уделяют очень большое внимание вопросам попадания посторонних предметов в двигатель. В частности, во многом из-за этого в США была принята национальная

- Например, чтобы имитировать удар и зафиксировать, как реагирует на него металл, мы создали уникальные баллистические комплексы. Они позволяют исследовать стадийность развития разрушения за миллионную долю секунды. Таким образом, мы получили количественные характеристики, отражающие «толерантность» - степень «восприимчивости» материала, подвергнутого случайным динамическим нагрузкам различной интенсивности, к последующим усталостным (циклическим) нагружениям. А дальше вступает в дело моделирование. Другими словами, математическое описание процесса развития поврежденности, перехода его в критическую стадию. При этом именно роль моделирования является определяющей, так как лежит в основе стратегии экспериментальных и структурных исследований, а также методов инженерных расчетов при создании конструкций.

- С какими сложностями приходится сталкиваться?

- Мы в течение десятилетий развивались как лаборатория, ориентированная на решение актуальных практических задач. Наш потенциал, созданный за все эти годы, оказался востребованным. Но задачи, которые нужно решить на фундаментальном уровне, настолько сложные и актуальные, что для их решения, на мой взгляд, необходимо разработать и принять соответствующие национальные программы. ■

“ Чтобы имитировать удар и зафиксировать, как реагирует на него металл, мы создали уникальные баллистические комплексы. Они позволяют исследовать стадийность развития разрушения за миллионную долю секунды.

При гигацикловых режимах нагружения усталостная трещина зарождается и растет изнутри, из объема конструкции, и ее появление на поверхности соответствует уже закритической стадии разрушения. Тут традиционные методы инспекции не работают. Эта ситуация обозначила целый ряд инженерных проблем диагностики развития усталостной поврежденности, в основе которых лежат фундаментальные проблемы определения стадийности развития разрушения. Именно они стали одними из ключевых для нашей лаборатории. Их решение позволит сформулировать нормы, которые обеспечат эксплуатацию до гига-

ных, которая принимает участие также в отработке экспериментальной стратегии и стратегии структурных исследований. Искусственный интеллект вряд ли сопоставим с интеллектом квалифицированных сотрудников именно в силу сложности фундаментальных проблем и необходимости их доведения до инженерного решения.

- Вы занимаетесь еще и проблемой соударения лопаток двигателя с посторонними предметами. Другими словами, изучаете, как попадание птиц или любых других предметов в двигатель во время полета может сказаться на его ресурсе. Насколько это се-

программа в области усталости. В числе основных ее положений как раз были обозначены фундаментальные проблемы.

Дело в том, что механизмы поврежденности лопатки при ударном воздействии и вследствие усталости материала (в ходе полетного цикла) имеют существенные различия. Вот почему необходимо было создать методики, основанные на результатах фундаментальных исследований. Для этого мы в лабораторных условиях имитировали динамическое и последующее циклическое (усталостное) нагружение.

- Каким образом вы имитируете нагрузки?



“
Чем дальше, тем быстрее будут реализовываться самые невероятные вещи.

ний «биомедицина» и «геномное редактирование». Кроме того, сейчас довольно успешно развивается направление агробιο-технологий, биотехнологические подходы все больше внедряются в агропромышленном комплексе.

Министерство активно работает над изменением образовательных программ, в том числе в сфере генетических технологий и биомедицины, потому что кадры в этой области сейчас нужны совершенно с другими компетенциями. Классические программы порой не полностью соответствуют тем запросам, которые выдвигает реальный сектор экономики.

Что касается уже совершенных прорывов, замминистра напомнил об успехах в создании вакцин, а также генетически-направленных препаратов (например, «Мир-19»), которые воздействуют на генетический материал вируса и не позволяют развиваться инфекции.

Вирусы, кстати, тоже становятся частью биомедицины. Так, уже несколько лет в стране тестируется препарат, содержащий онколитический вирус, сейчас он проходит первую стадию клинических испытаний. Это тоже революция: мы можем использовать генномодифицированные вирусы, но не как источник патологического процесса, а как лекарство.

За несколько последних лет в стране созданы сотни новых лабораторий, в том числе лаборатории «новой медицины». Понимая текущую ситуацию, министерство привлекает к отбору их тематик реальный сектор экономики, когда в состав межведомственных рабочих групп входят представители фарминдустрии, биотехнологические, агротехнологические компании. Вместе они определяют темы, на которые будет выделено финансирование с условием внедрения результатов разработок. Немаловажна и программа обновления приборной базы. Каждый год в ее рамках выделяются довольно серьезные средства для ведущих организаций. Это крайне принципиально, потому что в области биотехнологий именно приборное обеспечение позволяет работать на современном уровне, но более 90% необходимого оборудования выпускаются за рубежом. За последние годы был поддержан целый ряд проектов, когда финансирование выделялось либо на разработку аналогов зарубежных приборов, либо направлялось на создание отечественных, например, секвенатора нового поколения или синтезатора нуклеиновых кислот. Такие проекты обеспечивают прогресс той самой синтетической биологии и биомедицины будущего. ■

Перспективы

Невозможное возможно?

Эксперты поделились видением будущего

Светлана БЕЛЯЕВА

► Всю прошедшую неделю благодаря профессиональному празднику ученых внимание к ним и их исследованиям было повышенным. Пресс-конференции сменяли одна другую, академики и представители финансирующих организаций делились планами и отчитывались о достигнутых результатах. В МИА «Россия сегодня» были приглашены представители медицины и смежных с ней наук, разговор шел о прорывных исследованиях, в том числе с использованием геномного редактирования и искусственного интеллекта.

Вице-президент РАН, директор Научного центра неврологии Михаил Пирадов отметил, что сегодня многообещающие перспективы связаны с редактированием генома человека, хотя имеется масса этических моментов, которые необходимо учитывать. На первый план выходит создание новых фармакологических субстанций, которые позволяют серьезно изменить течение тех или иных заболеваний. Очень большое внимание уделяется генетическим технологиям, прежде всего на ранних этапах коррекции заболеваний, которые могут развиваться у пациента, если не вмешиваться в его геном. По

словам ученого, существуют недуги, которые заложены в человеке, но проявляются спустя 50 лет его жизни, такие, например, как болезнь Гентингтона и целый ряд других заболеваний. Сейчас с помощью различных технологий и с применением позитронной эмиссионной томографии можно за 10-20, а иногда даже за 30 лет предсказывать развитие тех или иных недугов. То есть врач и пациент получают время, чтобы успеть скорректировать генетические отклонения. Скорость появления новых технологий сегодня необычайно высока, и, по мнению М.Пирадова, их развитие, которое сейчас наблюдается, - это только начало, и чем дальше, тем быстрее будут реализовываться самые невероятные вещи, которые вчера еще казались невозможными.

Дал Михаил Александрович и практический совет: начиная с 45-летнего возраста, желательно регулярно проходить чек-ап, то есть проверку основных параметров организма (биохимия крови, УЗИ-обследования магистральных артерий головы и сердца, эндоскопия и гастроскопия и целый ряд других обследований), которое в современных клиниках можно сделать за 1-3 дня.

Генеральный директор Российского научного фонда Александр Хлунов напомнил, что недавно

был изменен закон о РНФ и теперь Фонд наряду с основной деятельностью по финансированию фундаментальной науки получил возможность поддержки прикладных исследований и разработок, а также промышленных технологий. Сейчас в РНФ реализуются примерно 10 тысяч научных проектов, отобранных самими учеными. Продолжая тему биомедицины, А.Хлунов обратился к исследованиям, которые выполняются в Научном центре неврологии. Один из проектов, которым руководит академик Сергей Иллариошкин, направлен на изучение патогенеза болезни Паркинсона - тяжелого недуга, который сейчас не имеет реальных инструментов для излечения. О его возникновении строятся предположения, но одна из причин - старение, увеличение продолжительности жизни человека, что имеет и обратную сторону: появился целый ряд заболеваний, о которых наши предки даже не догадывались. Коллектив Иллариошкина изучает роль воспалительных процессов как триггера развития этих недугов. Ученые работают с самыми современными практиками МРТ, УЗИ нейронов, и это позволяет изучить роль отдельных генов, которые могли спровоцировать заболевание. Создана модель визуализации болезни Паркинсона, которая

позволяет разработать принципиально новые подходы к ее диагностике. Другой коллектив (его возглавляет Алла Салмина) в том же центре разработал оригинальную модель энцефалитического барьера между кровью и жидкостью мозга, который позволяет изучать механизм формирования новых капилляров при болезни Альцгеймера.

В Институте онкологии им. Н.Н.Петрова изучают раковые заболевания, и один из проектов - это создание персонализированных биологических моделей рака легкого. Сейчас методики лечения рака связаны с применением особых веществ, которые не только убивают раковые клетки, но и могут нанести ущерб организму. Этот коллектив сделал персонализированную модель рака легкого для того, чтобы на выделенных тканевых эксплантах изучать, насколько применение тех или иных веществ эффективно и безопасно для борьбы со злокачественной опухолью.

О планах по поддержке российской науки рассказал замминистра науки и высшего образования РФ Дмитрий Пышный. Он отметил, что сейчас биотехнологии становятся драйвером развития. Этому способствовало то, что за последнее столетие накопили большой опыт управления биологическими системами, колоссальный объем информации о структурной организации геномов, в том числе привел к тому, что мы сейчас можем смело говорить о появлении новой области науки - синтетической биологии. Сейчас в разных программах и проектах сфера биотехнологий находит большую поддержку. В первую очередь это касается направле-

Фото Николая Степаненкова



Вместе сильнее

От Невы до Ганга

Успехи науки достигаются людьми

Елизавета ПОНАРИНА

► День Российской науки был отмечен научной конференцией, посвященной междисциплинарным исследованиям, проводимым учеными нашего Отечества и Индии. Российский центр научной информации (ранее - РФФИ) совместно с Санкт-Петербургским государственным электротехническим университетом (ЛЭТИ) и Ассоциацией университетов России и Индии провел ее в смешанном формате.

Открывал встречу академик Владислав Панченко, вице-президент РАН, стоявший в РФФИ у истоков этого межгосударственного научного сотрудничества. Он подчеркнул, что основная цель - это обеспечить целостный подход к проблеме широкой аудитории ученых, чтобы они могли высказывать различные точки зрения и находить решения в междисциплинарных исследованиях. Вот для этого и требуются сотрудничество, умение работать в команде, научная дипломатия. Следом участников приветствовал вице-президент Национальной академии наук Индии профессор Нариндер К.Мехра. Заметив, что научные сообщества наших стран имеют давние, прочные связи, историю и традиции, он подро-

но остановился на том, над чем сейчас работают совместно индийские и российские исследователи: так, приоритетное внимание уделяется взаимодействию в области космоса, энергетики, передовых медицинских технологий, связанных с борьбой против коронавируса, холеры, чумы, с совместным поиском новых методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации.

Отметил расширяющееся взаимодействие исследователей наших стран представитель посольства Индии в Москве, приведя примеры, как в этом участвуют сотрудники посольства и лично Пован Капур, посол Индии в России.

О большой работе российских вузов с коллегами из Индии рассказали проректоры по международной деятельности МГУ и ЛЭТИ профессора Юрий Мазей и Анастасия Минина. Они подчеркнули роль научной дипломатии в постоянных контактах исследователей наших стран. Екатерина Чабан, врио Департамента государственной научной и научно-технической политики МОН России, обращаясь к участникам конференции, подчеркнула: Индия - один из ключевых партнеров РФ в международных научно-технических проектах, в том числе в БРИКС. Так, конкурс на

проведение совместных научных исследований, объявленный в прошлом году Минобрнауки России совместно с Департаментом науки и технологий (ДНТ) Индии, сейчас проходит этап оценки заявок. А на 2023 год запланирован еще один отбор проектов, организованный совместно с Департаментом биотехнологий Министерства науки и технологий правительства Республики Индии. Предполагается поддержать не менее 3 проектов на условиях паритетного финансирования со сроком реализации в 2024-2026 годах по таким тематикам: высокоавтоматизированные платформы (биофаундеры) для биопроизводства; биоматериалы для неудовлетворенных клинических потребностей; экологичная упаковка. Такое сотрудничество, несомненно, будет способствовать экономическому благополучию наших стран.

Говоря о деятельности Ассоциации университетов России и Индии, Ю.Мазей отметил, что очень важен сам факт поддержания устойчивых коммуникаций между вузами и исследовательским сообществом наших стран. Нужно и далее предпринимать усилия, чтобы уровень взаимодействия не снижался, а с должной ответственностью поддерживался руководителями науки и высшего образования.

С докладом о сотрудничестве РФФИ с финансирующими научными исследованиями организациями Индии выступил советник администрации РЦНИ Александр Шаров. Он напомнил, что для нас с 2007 года надежными партнерами являются ДНТ правительства Индии, а с 2014-го еще и Индийский совет по медицинским

исследованиям. В результате организованных и профинансированных ими конкурсов за эти годы были поддержаны 399 проектов из 1457 поступивших заявок. Представители научных сообществ двух стран демонстрируют растущий интерес к укреплению взаимодействия, особенно в области информационных, пищевых и биомедицинских технологий, использо-

**“
Важен сам факт
поддержания
устойчивых
коммуникаций
между вузами и
исследовательским
сообществом наших
стран.**

вания высокопроизводительных вычислений при решении задач сейсморазведки полезных ископаемых и прогноза землетрясений.

Дальше модераторы конференции начальник Управления международных связей РЦНИ А.Усольцев и его коллега из ЛЭТИ Юлия Филиппова поочередно предоставляли слово отечественным и индийским докладчикам. Академик Александр Сигов, президент РТУ МИРЭА и заместитель

академика-секретаря Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, рассказал о трудах ученых в сфере кристаллографии и фотоники, профессор М.Прасад, директор Института космической науки и техники Университета Амитаи, сообщил о работах по радарному обнаружению удаленных объектов.

Запомнилось выступление вице-президента Делового совета по сотрудничеству с Индией - некоммерческой организации, созданной в Москве для содействия развитию российско-индийского бизнеса. И не только тем, что доктор Мир Фаруг рассказывал о потенциале взаимодействия наших стран в фармацевтике, но и завершающей фразой: «Успехи науки достигаются людьми». Сказана она была как пожелание продолжения и развития человеческих контактов.

А член-корреспондент РАН Николай Нифантьев из Института органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН увлек участников встречи рассказом о новом научном направлении - гликоисследованиях и гликотехнологиях. Они сфокусированы, рассказал он, на задачах выявления патогенов, создании диагностических систем, которые в связи с ковидной опасностью стали крайне востребованными. Особую актуальность приобрели работы по обнаружению патогенов, вызывающих коморбидные состояния, - это когда человек страдает сразу от нескольких, например, бактериальных и грибковых инфекций. Тогда лечение одной болезни часто обостряет течение другой из-за взаимоисключающих требований к купированию разных процессов. «Индия, - как заметил профессор Н.Нифантьев, - очень активна в этой области исследований, благодаря этому во многих направлениях мы комплементарны, успешно дополняем работы друг друга и таким образом ускоряем наше продвижение к успеху». Профессор подчеркнул, что от РФФИ гликонауки всегда получали хорошую поддержку, потом к этому подключался РНФ, проводя конкурсы российско-индийских проектов, а теперь уже назрела необходимость создания национальных программ по гликоисследованиям и гликотехнологиям.

Актуально прозвучало выступление Василия Голубева, профессора МФТИ, обстоятельно представившего работу российско-индийской команды, исследующей возможности суперкомпьютерных вычислений для изучения и моделирования проблем сейсморазведки и сейсмостойкости строений. В силу сообщений, приходящих с 6 февраля из Турции и Сирии, ценность ее казалась бесспорной.

Надо отметить, что научные доклады вызвали живой отклик аудитории, вопросы и дискуссии, то есть реально способствовали реализации политики научной дипломатии, которую развивал и развивает РЦНИ. Всего онлайн и офлайн в конференции приняли участие исследователи из порядка тридцати вузов и научных центров различных регионов России и Индии. ■



Настоящий прорыв был совершен в области искусственного интеллекта, а именно в его успехах в области творчества и искусства. Речь идет о разработке арт-программы, которая генерирует образы в рамках методологии машинного обучения.

нить орбиту астероида, к нему был запущен спутник размером с холодильник. Он и ударил по Диморфу. «В результате была изменена орбита не только Диморфа, но и связанного с ним гравитацией Дидима. И это доказало: в принципе, защита от подобного рода астероидов, тысячи которых представляют для нас потенциальную опасность, уже есть» - заключил В.Минкин.

По словам ученого, настоящий прорыв был совершен в области искусственного интеллекта (ИИ), а именно в его успехах в области творчества и искусства. Речь идет о разработке арт-программы, которая генерирует образы в рамках методологии машинного обучения. Прорыв состоит в том, что впервые на ежегодной популярной выставке первый приз получила картина, нарисованная компьютером. При этом в зрительные образы усилиями нейросетей были преобразованы тексты, которые еще недавно сочли бы за чистую фантастику. Данная программа в процессе своей тренировки способна использовать сотни миллионов привлеченных образов. Скажем, достаточно заказать ей картину «Пещерные люди делают селфи» - и вот они уже у тебя на экране! К слову, образцы таких картин уже можно найти в Интернете.

«Казалось бы, творческая область, искусство, эстетика лежат за пределами ИИ, который уже прорвался всюду, куда только можно. Тем не менее это произошло», - констатирует В.Минкин.

Существует уже множество арт-генераторов со свободным к ним доступом в Сети. Они стали особенно популярными у молодежи. А вот со стороны огромной армии художников и дизайнеров, арт-компаний эти новации встретили резкое неприятие и даже протесты. Они считают, что подобные ИИ-генераторы без какого-либо согласия забирают опыт работы художников длиной в жизнь и ис-

Всем пример

Геннадий БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ

Из космоса не «прилетит»?

Обзор открытого исследователями



Владимир МИНКИН, научный руководитель Южного федерального университета, академик РАН

► Каждый ученый по-своему отмечает День науки. У академика РАН Владимира МИНКИНА, научного руководителя Южного федерального университета, появилась добрая традиция: накануне 8 февраля выступать перед учеными и студентами своего вуза с лекцией о последних достижениях мировой науки. В этот раз он рассказывал о работах, которые в 2022 году мировое сообщество считает прорывными.

Доклад, озвученный в Ростове-на-Дону, академик Минкин начал с десяти наиболее важных мировых научных достижений по версии

американского научного журнала Science. В этом году наивысшей оценки издания удостоены достижения в области космоса, медицины, биологии, генетики и искусственного интеллекта.

Главным достижением года журнал назвал телескоп имени Джеймса Уэбба (JWST), выведенный на орбиту в 1,5 миллиона километров от Земли. Вся программа заняла более 20 лет и обошлась в 10 миллиардов долларов. На сегодня это самый мощный и дорогой в истории космический телескоп. Уже первое сделанное им фото стало сенсацией. Оно показа-

ло раннюю Вселенную с самым высоким разрешением из когда-либо сделанных. На снимке видны тысячи галактик, свет от которых шел к нам миллиарды лет. За полгода работы «Уэбб» уже нашел самую далекую галактику, раскрыл тайну образования туманности Южное кольцо, нашел в далеких галактиках органические молекулы и др.

«Благодаря телескопу удалось в полной мере увидеть кольца Нептуна, удаленного от Солнца на 4,55 миллиарда километров, а также облака метанового льда на самой удаленной планете Солнечной системы. Удалось также обнаружить самое крупное в космосе облако водорода, образовавшееся при столкновении двух галактик в созвездии Пегаса. И это только первые открытия JWST, который помог совершить в космических исследованиях новый колоссальный рывок», - отметил В.Минкин.

Еще одно достижение в космосе претендует на то, чтобы стать продолжением известного фильма «Армагеддон», где героя-астронавта сыграл Брюс Уиллис. По сюжету там к Земле мчится крупный астероид, столкновение с которым погубит на планете все живое. Однако на нем удастся разместить и взорвать ядерные заряды, и астероид в итоге раскалывается на куски, далеко не столь катастрофичные.

Однако, как оказалось, есть менее рискованный и не столь затратный выход из такой ситуации. Достаточно чуть сдвинуть траекторию опасного «камешка» еще на дальних подступах к нашей планете, и он гарантированно промахнется.

И это уже достижимо с имеющимися у нас технологиями. Это доказал эксперимент, проведенный в рамках программы DART - The Double Asteroid Redirection Test, который можно перевести как «Двойное астероидное перенаправление». Объектом такого дальнего воздействия стал астероид Дидим диаметром 780 метров, вокруг которого вращается его спутник Диморф диаметром 160 метров. Эта система находится на расстоянии 1,0 - 2,3 астрономических единиц (а. е. - расстояние от Земли до Солнца). Чтобы изме-

пользуют его как главный ингредиент в продукте.

Все они в итоге рискуют остаться практически без работы. Ведь теперь можно за небольшие деньги заказать картину у ИИ и получить работу высокого уровня. Арт-генераторы вообще бесплатны.

Проблема и в том, что уже нет и механизмов, способных отличать работы нейросетей от работ художников с хотя бы 90% положительным результатом. Сами люди уже не могут их отличать.

ИИ все более агрессивно врывается в нашу повседневность. И это, к слову, уже вызывает ряд серьезных вопросов. Будет ли ИИ применяться в научной работе, при написании научных текстов? И возможна ли при этом экспертная оценка? Насколько правомерно исполь-

зование ИИ студентами при написании курсовых и дипломных работ? Не станут ли они в итоге неучами, за которых оценки за работает машина?

Академик Минкин, который всю свою жизнь преподает в университете, в этом плане видит в сотрудничестве с ИИ немало плюсов:

- Если научная задача лучше решается при помощи ИИ и соответствующих программ, а все это создано людьми, то зачем этому мешать? Это полезная вещь, и от нее мы никуда не уйдем. Это уже активно используется во всем мире. А эти запреты абсолютно бесполезны и, более того, неправильны. Ведь при использовании ИИ студент все равно учится. Да, ИИ может за студента «написать» курсовую. Но «ловить» студента при экзамене будут на понимании

того, что представлено. Лишь в том случае, если он сможет объяснить материал и суть полученных результатов, если он сможет увязать это с существующей теорией или моделью, можно говорить об успешной сдаче экзамена.

Из достижений российской науки В.Минкин особенно выделил два. Во-первых, это исследование космоса, выполненные на базе орбитальной астрофизической рентгеновской обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма», выведенной на орбиту в 2019 году. Она создается в рамках Федеральной космической программы России по заказу РАН с участием (прекращенным после начала СВО) Германии. Обсерватория включает два уникальных рентгеновских зеркальных телескопа: ART-XC (Россия)

и eROSITA (Германия). Они позволят создать лучшую в мире полную карту небесной сферы в рентгеновском диапазоне. Уже зафиксированы более 20 тысяч галактических скоплений, на небесной сфере найдены очень редкие и необычные источники рентгеновского излучения.

Благодаря новому «космическому оку» также удалось рассмотреть то, что еще недавно оставалось в «туманной дали». Так, уровнем мирового достижения был назван обнаруженный «круглый» объект, угловой размер которого в 8 раз больше видимого диаметра Луны. Российские астрофизики считают, что это остаток вспышки термоядерной сверхновой, взорвавшейся 40 тысяч лет назад. Его главное отличие от нескольких сотен подобных объектов состоит в том,

что он находится не в плоскости Галактики, где его можно было бы ожидать, а на расстоянии в 4 тысячи световых лет над ней и в 10 тысячах световых лет от Солнца. В таких зонах остатки сверхновых еще не наблюдались.

В ряду мировых достижений стоит также открытие в Лаборатории ядерных реакций им. академика Г.Н.Флерова четырех новых изотопов сверхтяжелых элементов - московия, хассия, сиборгия и дармштадтия. Эта работа выполнена под руководством академика Юрия Оганесяна.

«В принципе, каждый новый изотоп - это открытие в мировой науке. Они могут найти применение в самых разных сферах, например, в медицине, радиохимии и других», - отметил академик В.Минкин. ■

Фото предоставлено пресс-службой ИТЭР



“

Благодаря ИТЭР в России образовалась настоящая сверхпроводниковая промышленность.

- Благодаря этому уникальному заказу в России сегодня образовалась настоящая сверхпроводниковая промышленность, и это, безусловно, один из важнейших вкладов, который сделал ИТЭР в нашу страну, - прокомментировал событие директор частного учреждения «ИТЭР-Центр» Анатолий Красильников.

Российская катушка - сложное изделие, первое из шести подобных (остальные пять собирают в Европе и Китае). Эта шестерка составит магнитную систему будущего реактора и будет отвечать за удерживание плазмы. Примечательно, что именно PF1 предстоит стать замыкающим звеном в этой цепи, по словам инженеров, этакой «коронай, которая ляжет на макушку токамака».

В скором времени PF1 перевезут в сборочный зал, где будет произведена ее очистка. Затем устройство отправится в сборочный цех, где останется ждать своего часа.

Что же касается актуальной стадии строительства экспериментального реактора, то на данный момент процесс возведения гигантской машины все еще приостановлен из-за погрешностей, обнаруженных в стыках секторов вакуумной камеры с теплозащитными экранами («Поиск», №49, 2022).

- неполадки были выявлены в конце прошлого года, - объяснил П.Барабаски. - Сейчас мы находимся в процессе заключения договоров для устранения проблем. Сроки устранения будут зависеть от компаний, которые выиграют тендеры. Конечно, что-то пойдет быстрее, что-то - медленнее, но, по предварительной оценке, это займет около двух лет. ■

Подробности для «Поиска»

Коронный элемент

Гигантский российский электромагнит прибыл во Францию

Татьяна ЧЕРНОВА

► Гигантская катушка полоидального поля PF1 российской сборки прибыла во французский наукоград Кадараш, где реализуется один из сложнейших технологических проектов современности, - идет строительство Международного экспериментального термоядерного реактора (ИТЭР).

Событие для проекта стало историческим - подобной крупногабаритной доставки ИТЭР еще не видел. Машину, перевозящую долгожданное устройство диаметром девять метров и весом в двести тонн, во Франции встречал лично генеральный директор ИТЭР Пьетро Барабаски вместе с сотрудниками. Посмотреть на катушку пригласили и журналистов. Правда, не на саму площадку, а виртуально.

- Сегодняшний день знаменует собой важную веху, - воодушевленно отметил П.Барабаски, глядя на исполинскую катушку. - Мы все прекрасно осознаем, насколько непросто построить ИТЭР с его технической и управленческой сложностью, и все же я могу сказать, особенно с учетом таких этапов, как этот, что я по-прежнему уверен: мы добьемся успеха.

На создание полоидальной катушки для ИТЭР у отечественных

ученых ушло почти 15 лет. Над ней трудились крупнейшие технологические предприятия России: технологии и оборудование разрабатывались АО «НИИЭФА» (предприятие Росатома), а само изготовление осуществлялось НИИЭФА совместно со Средне-Невским судостроительным заводом.

Основу этого сложнейшего технологического изделия составили восемь сверхпроводниковых двухслойных двухзаходных галет. Первую намотали в 2016 году, последнюю - в 2019-м. Еще два года ушло на вакуумно-нагнетательную пропитку обмотки катушки - одну из наиболее сложных и ответственных стадий изготовления магнита. В марте 2022 года российская PF1 успешно прошла испытания и в ноябре отправилась морем из Санкт-Петербурга в Марсель.



У России масштабная и непростая миграционная повестка. И в опыте Польши для нашей страны представляют интерес как ее просчеты, так и доказавшие свою эффективность верные решения.

социальные пособия неевропейцев, в которых в Польше к тому же видят носителей экстремизма.

За счет трудовых мигрантов в условиях продолжавшегося выезда поляков Варшава намеревалась обеспечить свой экономический рост. Несколько лет назад высказывались даже опасения, что украинцев для этого станет недостаточно и придется задействовать белорусов. Параллельно с рекрутированием иностранцев для тяжелой и непрестижной работы увеличивался спрос на квалифицированные кадры, например, во время пандемии вырос спрос на медиков. Польша готова принимать как уже сформировавшихся специалистов, так и иностранных студентов. Последние, как не без оснований считается, после нескольких лет учебы смогут органично интегрироваться в польское общество. Заодно решают свои проблемы и высшие учебные заведения, заинтересованные в росте числа студентов. В настоящее время граждане Украины и Белоруссии составляют более половины контингента иностранных студентов в Польше.

В 2022 году миграционная ситуация в очередной раз существенно изменилась. В Польшу хлынул поток беженцев с Украины, в котором теперь преобладали женщины и дети. Миллионы граждан Украины пересекли польскую границу за прошлый год. Значительная их часть двинулась дальше, в более богатые страны, большое количество уже вернулось на Украину. Однако многие сотни тысяч остаются в Польше. В отличие от прежних трудовых мигрантов беженцы рассматривают на особое к себе отношение и создают множество проблем в разнообразных сферах жизни, несмотря на то, что доля трудоустроенных беженцев в Польше значительно выше, чем, скажем, во Франции. Все сложнее делалась взаимная обусловленность эмиграции и иммиграции.

С течением времени изначально весьма благожелательное отношение поляков к ним стало меняться. На волне растущего общественного недовольства правая оппозиция инициировала движение «Стоп украинизации Польши», которое не только акцентирует текущие проблемы, но и прогнозирует необратимые негативные изменения в недалеком будущем.

Компетентное мнение

Подготовил Юрий ДРИЗЕ

С учетом просчетов

Миграционная политика Польши опирается на исторический опыт



Леонид ГОРИЗОНТОВ,
профессор РГГУ

► Есть мнение, что не дело историков братья за проблемы дня нынешнего, вторгаясь на территорию, занятую политологами, социологами и экономистами. Профессор РГГУ Леонид ГОРИЗОНТОВ убежден: вклад историков в изучение современных процессов требует междисциплинарного подхода и может быть весьма значительным, поскольку опирается на опыт прошлого. Без него нельзя понять происходящее сегодня.

- Так обстоит дело и в сложнейшей миграционной сфере, - полагает Леонид Ефремович. - «Великие переселения народов» сопровождают всю историю человечества. В наши дни массовые миграции - один из вызовов глобализации, на который ищут свой ответ многие страны. К их числу в последнее время принадлежит и Польша. Российский фонд фундаментальных исследований (ныне - РЦНИ) на конкурсной основе поддержал проект по изучению миграционной политики этой страны. Работа над проектом продолжалась три

года и завершилась в середине января нынешнего. Можно с уверенностью сказать, что за короткий по историческим меркам срок актуальность избранного вопроса существенно возросла.

- Чем привлекла вас эта тема? И почему именно Польша?

- В прошлом России и Польши, которым я профессионально занимаюсь, было много всевозможных миграций. С текущей повесткой по этой теме мне довелось ближе познакомиться, принимая участие в работе Комиссии по миграционным вопросам и социально-культурной адаптации иностранных граждан Совета при Президенте Российской Федерации по межнациональным отношениям.

Польша, обретая новые границы после Второй мировой войны, сделала практически моноэтническим государством. Современная миграционная политика страны в проекте рассматривается с рубежа 1980-1990-х годов прошлого века, когда завершился социалистический период ее истории.

Почти 40-миллионная Польша стала самым крупным постсоциалистическим государством, вступившим в НАТО и Евросоюз. Поначалу преобладал традиционный для поляков эмиграционный вектор. Многочисленные волны исхода с XIX века в разные государства привели к образованию в них польских диаспор, совокупная численность представителей которых сопоставима с половиной населения страны. В результате второй город мира (после Варшавы) по количеству проживающих в нем поляков - это Чикаго. Новым явлением стал начавшийся в 1990-е годы прием Польшей чеченцев, решивших покинуть пределы России.

Вступление Польши в 2004 году в ЕС активизировало выезд ее граждан, что создало дефицит рабочих рук и сделало страну привлекательной для мигрантов, в первое время главным образом транзитных. Польша пыталась организовать возврат на родину лиц с польскими корнями, прежде всего проживающих в небогатых постсоветских странах, учредив в 2007 году так называемую карту поляка. В середине второго десятилетия XXI века в миграционной политике страны начался качественно новый этап. Категорически отказываясь принимать по установленным Брюсселем квотам

Ведь надежда на полонизацию растущего числа переселенцев становится все более иллюзорной.

- Вернемся к гранту РФФИ. Какова цель вашего исследования?

- Это изучение миграционной политики Польши на протяжении трех последних десятилетий - с особым акцентом на использование в ней богатого исторического опыта страны. В этой связи рас-

сматривается взаимодействие миграционной политики с политической исторической, играющей весьма существенную роль во внешнеполитической активности Польши.

Обязательства по выделенному гранту всегда являются стимулом для интенсивной работы. В соавторстве с О.Барановой мы подготовили книгу «Третья Речь Посполитая перед лицом мигра-

ционных вызовов: политика и история». Есть желание и даже осознание необходимости продолжать работу над темой.

- Представляет ли интерес для нашей страны опыт Польши?

- Вне всякого сомнения. Ситуация каждой страны в той или иной мере уникальна, в то же время миграционные вызовы носят универсальный характер. У России

масштабная и непростая миграционная повестка. И в опыте Польши для нашей страны представляют интерес как ее просчеты, так и доказавшие свою эффективность решения. Руководствуясь собственным пониманием национальных приоритетов, Варшава избирательна в приеме мигрантов, стремясь ограничиться теми, кого она считает желательными, то есть

полезными для страны. Нет оснований преувеличивать результативность курса на ре-эмиграцию, но арсенал средств, используемых для укрепления связей с соотечественниками, заслуживает внимания. Немалых успехов Польша добилась в области привлечения иностранных студентов, что может иметь далеко идущие последствия. ■



Полученные результаты указывают на необходимость реформ аспирантуры, связанных либо с повышением стипендии за счет снижения количества мест в аспирантуре, либо с помощью в трудоустройстве в подразделение, в котором аспирант пишет диссертацию.

продуктивность наблюдается у тех, чья трудовая деятельность связана с темой диссертации.

Имеющиеся данные не позволяют утверждать, что совмещение учебы и работы может негативно повлиять на вероятность успешной защиты и научную продуктивность аспирантов. Предыдущие исследования на российских данных показывали позитивное влияние практики совмещения на вероятность успешной защиты в том случае, если учеба совмещается с работой внутри организации, в которой обучается аспирант, и негативное, если учеба совмещается с работой в организации вне академического сектора.

«Полученные результаты указывают на необходимость реформ аспирантуры, связанных либо с повышением стипендии за счет снижения количества мест в аспирантуре, либо с помощью в трудоустройстве в подразделение, в котором аспирант пишет диссертацию. Эти факторы позволят усилить его вовлеченность в исследование и повысят шансы защитить диссертацию», - подчеркивают авторы исследования ВШЭ.

Стимулирование аспирантов выплатами может проходить в форме грантов на исследования или субсидирование рабочих мест в образовательных и научных учреждениях. Текущая ситуация с большим числом аспирантов и низкой стипендией приводит к тому, что большинство аспирантов работает и для многих из них обучение не является основной деятельностью. ■

Зеркало

Эпоха совмещения

Чем приходится жертвовать современному аспиранту

Пресс-служба НИУ ВШЭ

► По результатам опроса, в котором принимали участие выпускники аспирантуры, завершившие обучение в период с 2012-го по 2021-й, 90% аспирантов совмещали обучение с работой, причем большая часть из них была занята полный рабочий день. Эти и другие тенденции выявили авторы аналитического доклада в рамках «Мониторинга экономики образования» НИУ ВШЭ, посвященного опыту совмещения учебы и работы аспирантами.

Если в конце прошлого века аспиранты подрабатывали, то есть основным для них были все-таки обучение, научная деятельность и подготовка диссертации, то се-

годня, наоборот, очень часто аспирантура становится дополнением к работе. Главная причина совмещения учебы и работы - финансовая. Аспиранты вполне готовы посвятить все свое время обучению и написанию диссертации, но только при условии, если размер стипендии будет не менее 50 тысяч рублей. Однако реальность от желаний далека: текущий средний размер стипендии у обучающихся в аспирантуре существенно ниже прожиточного минимума, что вынуждает их работать параллельно с обучением.

Средняя заработная плата работающих аспирантов составляет 52 тысячи рублей, и это обстоятельство часто ставит точку в определении приоритета между работой

и обучением. Приходится чем-то жертвовать.

Вопрос доходов не теряет своей актуальности и после защиты диссертации. Средняя заработная плата выпускников аспирантуры, совмещавших учебу с трудовой деятельностью, на 41% выше, чем у тех, кто не работал во время обучения.

Для большинства обучающихся аспирантуры совмещение учебы и работы является эффективной стратегией в условиях недостаточных стипендий. Совмещение дает соответствующий опыт, увеличивает шансы на трудоустройство после окончания аспирантуры. Также существует прямая связь с повышением заработной платы и карьерным ростом

у аспирантов, совмещающих работу с учебой.

Аспиранты, работающие в организациях неакадемического сектора, зарабатывают на 42% больше, чем их коллеги в образовательных и научных учреждениях. Однако, несмотря на такую значительную разницу в зарплате, отмечают авторы выпуска, за последние десять лет доля аспирантов, совмещавших учебу с работой в неакадемическом секторе, снизилась на 24%. По данным 2022 года, более половины аспирантов трудятся в сфере науки и образования, причем большинство - в той же организации, в которой обучаются. Вне академического сектора чаще всего работают аспиранты в области социальных наук. Также исследователи отмечают, что опыт работы в академической организации не приносит увеличения заработной платы, если впоследствии выпускник приходит в неакадемический сектор.

Существенных различий в количестве опубликованных статей между аспирантами, которые совмещали учебу с работой, и теми, кто сосредоточился на обучении в аспирантуре, выявлено не было. При этом более высокая научная

Фото с фотоловушек



Зверская жизнь

Беседовал Станислав ФИОЛЕТОВ

Они возвращаются!

На Северном Кавказе становится все больше леопардов



Алим ПХИТИКОВ,
заведующий лабораторией горного природопользования
Института экологии горных территорий им. А.К.Темботова
РАН, кандидат биологических наук

► Три новых хищника, которых отпустили на волю летом прошлого года в Северной Осетии - Алании, успешно адаптируются к естественной среде обитания. К такому выводу пришла мониторинговая группа, которая с началом реализации проекта по восстановлению популяции переднеазиатского леопарда на Северном Кавказе в 2016 году следит за животными («Поиск» не раз рассказывал о ходе выполнения программы).

Всего за эти годы в дикую природу из Сочинского центра разведения и реабилитации этой породы кошачьих выпущены 13 пятнистых: шесть в Кавказском заповеднике и семь в Северной Осетии. На сегодня, по оценкам ученых, благоденствуют девять особей. Две самки погибли. Один самец числится пропавшим без вести, но члены мониторинговой группы склонны и его причислить к погибшим. Одного убили браконьеры.

О жизни оставшихся хищников рассказал член мониторинговой группы, заведующий лабораторией горного природопользования Института экологии горных территорий им. А.К.Темботова РАН, кандидат биологических наук Алим ПХИТИКОВ.

- Вы только что вернулись из очередной экспедиции. Что известно о трех леопардах, которых выпустили в Северной Осетии - Алании в прошлом году?

- Все животные практически полностью обжили Турмонский лесной

массив. Летний мех они сменили на зимние пушистые шубки. Лаура «за столбила» участок площадью более 260 квадратных километров. Хоста - почти 1300 квадратных километров. Лео обосновался на территории свыше 320 квадратных километров. Столь значительные цифры не должны удивлять - мы рассказывали читателям «Поиска» о том, что переднеазиатские леопарды - большие любители дальних пеших прогулок.

Каждый из трех хищников имеет свои предпочтения. Так, Лауре больше нравятся наиболее труднодоступные места - ущелья, обрывы, скальные участки, ступенчатые стенки. Именно она задает нам наиболее сложные задачи мониторинга. Прекрасно охотится на копытных. Однако трудными погонями себя не изнуряет, перемежает добычу козью добычей барсуков, енотовидных собак.

Хоста предпочитает места с более простым рельефом как для охоты, так и для перемещений. Не боится переходить серьезные реки и даже осмелилась благополучно пересечь автомобильную трассу. В охоте риск не любит, предпочитая на обед, завтрак и ужин не крупных животных.

Лео наиболее экономичен в расходовании своих сил, не злоупотребляет походами в горы, любит поляны, перелески и опушки. По нашим данным, каждый леопард к настоящему моменту добыл не менее 15 жертв.

Главный путешественник - Хоста. С момента выпуска она уже прошла более 500 километров. Лаура - почти 400, но по очень сложному рельефу. Как истинный мужчина Лео предпочитает повалиться, хотя и он накрутил на свой «внутренний спидометр» свыше 370 километров. Самое удивительное, что за все время бродяжничества хищники ни разу не встретились друг с другом.

- Столь подробная картина жизнедеятельности создается благодаря действующим ошейникам?

- Безусловно. К сожалению, они работают только год, иногда немного дольше. К стати, у последних трех кошек ошейники отечественные. В связи с санкциями те, что надевали животным раньше, мы получить не смогли. Российские используют не спутниковую, а сотовую связь. Поскольку территория Северной Осетии - Алании имеет хорошее покрытие даже в труднодоступных местах, значительных перерывов в получении данных не наблюдается. За остальными хищниками следить, конечно, гораздо сложнее. Мы полагаемся на редкие свидетельства очевидцев, информацию о следах жизнедеятельности леопардов, полученную как мониторинговой группой, так и в ходе взаимодействия с населением, охотничьим сообществом, сотрудниками особо охраняемых природных территорий. Периодически звери «падают» в фотоловушки, которые мы устанавливаем на наиболее, как нам представляется, «оживленных» леопардовых маршрутах.

- Можно ли сегодня говорить об успешной реализации программы восстановления популяции переднеазиатского леопарда в регионе?

- Буду осторожен в оценках. Несомненно позитивная динамика. В дикой природе Северного Кавказа все больше переднеазиатских леопардов. Проект уникален, в нем задействованы разные организации. Например, Минприроды России, Всемирный фонд дикой природы (WWF России), Сочинский национальный парк и др. Головная научная организация - Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН). В Северной Осетии к нему подключилась такая крупная компания, как «РусГидро». Любое масштабное и сложное начинание неизбежно сталкивается с



С ростом числа выпущенных зверей, которые активно метят свою территорию, растет число и диких, привлеченных новыми собратьями. Они начинают обустроиваться на Северном Кавказе.

трудностями. Предвидеть все подводные камни просто невозможно. Взять те же санкции, повлекшие проблемы с приобретением необходимого оборудования. Несмотря ни на что, к стати, Всемирный фонд дикой природы продолжает поддерживать проект, мы ему очень благодарны за помощь, в частности, нашей мониторинговой группе. Но финансирование сократилось. Возникают и другие проблемы, поэтому в целом программа осуществляется не столь быстро, как намечалось. Самое главное - до сих пор мы не

можем с уверенностью подтвердить образование хотя бы одной пары из выпущенных животных и появление потомства.

- Тут есть и объективные причины - гибель двух самок. Оставшийся выбор не богат, да и не «тусуются» пятнистые вместе. Где уж тут ближе познакомиться!

- Кроме того, у каждого леопарда свой характер, а процесс выбора партнера или партнерши не прост. Программой предусмотрено в нынешнем и следующем годах подготовить новых «выпускников». Вот из Швеции в сочинский центр приехала целая семья леопардов, которая уже получала потомство. Так сказать, свежая кровь.

- Периодически появляются новости из разных республик, где видели «чужих» леопардов. Значит, тропа «из варяг в греки», то есть из Ирана, где этих хищников гораздо больше, на Северный Кавказ не заросла?

- Между прочим, Северная Осетия была выбрана одной из пилотных территорий проекта потому, что здесь не раз замечали диких пятнистых кошек. Есть свидетельства о встречах с ними и в Дагестане. Последние, к стати, были в начале зимы и летом прошлого года. В январе нынешнего хищник «попался» в одну из фотоловушек. Он точно не из нашей «компании».

Мы говорили, что леопарды - большие любители путешествий. Особенно молодые самцы, начинающие самостоятельную жизнь вне семьи. Одного из таких пришлых хищников мы не первый год замечаем в Приэльбрусье, на территории Кабардино-Балкарии. На мой взгляд, ему у нас понравилось, он решил здесь осесть.

Похожий пример есть в Дагестане. В природном парке «Хунзахский», похоже, поселился еще один эмигрант. Напрашивается вывод: с ростом числа выпущенных зверей, которые активно метят свою территорию, растет число и диких, привлеченных новыми собратьями. Они начинают обустроиваться на Северном Кавказе. Это радует, поскольку приближает конечную цель проекта и время, когда мы, наконец, зафиксируем появление на нашей территории в естественной среде обитания нового потомства.

PS. Пока готовился материал, из Дагестана пришло сообщение о замеченном на территории природного парка «Хунзахский» леопарде. Площадь парка небольшая (2,8 тысячи га), на соседних хозяйственных территориях уже отмечены случаи нападения на домашних животных, что может привести к незаконному отстрелу хищника. Мониторинг диких животных здесь сегодня ведут ученые Прикаспийского института биоресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН (ДФИЦ РАН) в сотрудничестве с региональной общественной организацией «Эколог Дагестана», Всемирным фондом дикой природы, сотрудниками заповедника «Дагестанский» при участии МПР РД.

Как считает ведущий научный сотрудник Прикаспийского института биоресурсов ДФИЦ РАН Юрий Яковенко, в Дагестане появилась пусть маленькая, но своя популяция пятнистых хищников. Правда, чтобы подтвердить это предположение, надо «поймать» в фотоловушки самку и молодых особей. Ученые на это очень надеются. ■



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦУРЯН

Гриппом по голове

Установлена связь вирусных инфекций с нейродегенеративными заболеваниями. С подробностями - Science.org.

Исследование по поиску закономерностей в базах данных выявило ассоциации между распространенными вирусами, такими как вирус гриппа, и нейродегенеративными заболеваниями - болезнями Паркинсона и Альцгеймера, а также боковым амиотрофическим склерозом (болезнью Лу Герига). Полученные результаты дополняют более ранние открытия, связывающие отдельные вирусы с конкретными недугами, например, выявленный вирус Эпштейна-Барр у людей с рассеянным склерозом. В то же время эксперты обращают внимание на то, что новое ис-

следование основано на данных электронных медицинских карт, а не биологических образцов и оно просто описывает корреляции, не доказывая причинно-следственные отношения между инфекцией и заболеванием. В статье, которая опубликована группой исследователей под эгидой Национальных институтов здравоохранения США (NIH) в журнале *Neuron*, представлены результаты поиска потенциальных ассоциаций вирусной инфекции с нейродегенеративными заболеваниями в двух больших базах данных - финском биобанке FinnGen и британском UK Biobank.

В финской базе ученые выявили 26 000 человек, имеющих одно из таких заболеваний, а затем проверили истории болезни этих людей на наличие в них отметок о вирусных инфекциях. В 45 случаях авторы обнаружили явное сочетание инфекции с заболеванием головного мозга, что означает большую вероятность вирусного поражения у людей с болезнью мозга по сравнению с 309 000 людей контрольной группы, не имеющих таких недугов.

Продолжая исследование, те же 45 «пар» «вирус - заболевание» авторы стали искать в базе UK Biobank, которая содержит данные о 500 000 человек. В контрольную когорту отобрали данные 96 000 человек. Поиск по британской базе воспроизвел лишь 22 из 45 ассоциаций, и на них был сфокусирован дальнейший анализ. Он показал, что со всеми нейродегенеративными заболеваниями, кроме рассеянного склероза, чаще всего оказался связан грипп, перешедший в пневмонию. Самая четкая ассоциация - увеличение риска в 31 раз - была обнаружена между



болезнью Альцгеймера и вирусным энцефалитом. В других случаях повышение вероятности развития болезни мозга более умеренно. Так, обычный грипп ассоциирован с пятикратным повышением риска развития деменции. Почти все корреляции между вирусом и ней-

родегенеративным заболеванием подразумевают инфицирование нейротропными вирусами, то есть теми, что проникают в центральную нервную систему. Это, в частности, вирусы простого герпеса и опоясывающего лишая, а также некоторые штаммы вируса гриппа. ■



Холода не беда?

Арктика могла быть местом обитания древних приматов. Об этом пишет Science News.

Сегодняшнее Заполярье - непривлекательная среда для большинства приматов, но, судя по окаменелостям животных, которые здесь обнаруживают с 1970-х годов, так было не всегда. Десятки зубов и челюстных костей, откопанных на самом северном канадском острове Элсмир, относятся к двум видам ранних приматов или по крайней мере их близких родственников, которые жили в Арктике около 52 миллионов лет назад, сообщает палеонтолог в журнале PLOS ONE. Это первые останки приматоподобных существ, когда-либо найденные в Арктике, и они принадлежат животным размером с сурка, которые могли сновать между деревьями болотных лесов, некогда покрывавших значительно более теплое, чем сейчас, Заполярье. Тем не менее обитатели этой среды должны были быть приспособлены к долгим месяцам зимы без солнечного света. «А потому присутствие приматоподобных животных в Арктике невероятно неожиданно», - цитирует одного из авторов публикации, палеонтолога Криса Берда (Chris Beard) из Канзасского университета (University of Kansas), Science News. «Ни одного примата или родственника примата никогда не находили так далеко на Севере», - отмечает он. Низкие температуры, скудная растительность и долгие месяцы постоянной темноты не лучшие условия для жизни, особенно жизни приматов,

эволюционировавших из небольших, лазящих по деревьям и питающихся в основном их плодами существ. По сей день большинство приматов, за исключением людей и японских макаков, старается держаться тропических и субтропических лесов, находящихся вблизи экватора. Но не всегда такие леса были ограничены их нынешним местоположением. В эпоху раннего эоцена, которая началась около 56 миллионов лет назад, наша планета пережила период интенсивного потепления, который способствовал продвижению лесов и их теплолюбивых обитателей на север.

Изученные Бердом с коллегами ископаемые зубы и челюстные кости отнесены к двум видам вымершего рода небольших млекопитающих, обитавших в Северной Америке в эпоху эоцена, *Ignacius mckennai* и *Ignacius dawsonae*. Ученые давно дискутируют по поводу того, рассматривать ли представителей рода *Ignacius* как приматов или как их близких родственников. Но, как бы то ни было, обнаружение тех и других на севере Заполярья неожиданно. Как показало исследование, полярные *Ignacius* адаптировались к местным условиям: в отличие от своих южных собратьев они имели сильные челюсти и зубы, подходящие для потребления твердой пищи, что позволяло зимой (в отсутствие плодов) питаться орехами и семенами. ■

Аморфное создание

Получен новый вид льда, который может существовать на спутниках далеких планет. Об этом сообщает Nature News.

Лед нового типа по плотности и структуре ближе к жидкой воде, его назвали аморфный лед средней плотности (medium-density amorphous ice, MDA), и именно так озаглавлена статья об открытии в журнале Science. Группа исследователей под руководством Александра Розу-Финсена (Alexander Rosu-Finsen) из Университетского колледжа Лондона (University College London), как отмечает The New York Times, не стремилась открыть новую форму льда, ее целью было изучение мельчайших кристаллов льда, потому что маленькие частички чего-либо иногда обладают свойствами, существенно отличающимися от свойств крупных образцов того же материала. Для этого ученые измельчили куски обычного льда в шаровой мельнице, небольшом контейнере, заполненном

замерзающая вода обычно кристаллизуется с выстраиванием ее молекул в твердые шестигранные структуры, которые и называются льдом. Плотность льда меньше, чем у жидкой формы воды, что необычно для кристалла. В зависимости от условий, а именно давления и скорости замерзания, вода может затвердевать, принимая два десятка различных правильных конфигураций. Но не таков аморфный лед: рентгеноструктурный анализ не выявил у него внутреннего порядка, кристаллическая решетка изначальных кусков льда оказалась разрушена. Определение плавучести ледяного порошка в жидком азоте показало, что его молекулярная плотность близка к плотности жидкой воды.

За последние 100 лет были открыты два типа аморфного льда. Аморфный лед низкой плотности - результат замерзания водяного пара на поверхности, температура которой ниже -150°C, аморфный лед высокой плотности образуется при таких же температурах сжатием обычного льда под высоким давлением. Хотя ни один из этих типов на Земле не распространен, они с избытком присутствуют в комете. «Кометы - это большие куски аморфного льда низкой плотности», - цитирует одного из авторов открытия, Кристофа Зальцмана (Christoph Salzmann) из Университетского колледжа Лондона, Nature News. Открытие аморфного льда средней плотности может способствовать лучшему представлению природы ледяной поверхности спутников планет Солнечной системы, таких как спутник Юпитера Европа и спутник Сатурна Энцелад. Авторы допускают, что приливные силы газовых гигантов Юпитера и Сатурна могут оказывать на обычный лед воздействие, подобное тому, что создается шаровой мельницей. ■



Открытие аморфного льда средней плотности может способствовать лучшему представлению природы ледяной поверхности спутников планет Солнечной системы.

стальными шариками сантиметрового диаметра. Температура мельницы, работавшей со скоростью 20 оборотов в секунду, была равна -200°C. Полученная в ней прежде невиданная разновидность льда осела в виде белого гранулированного порошка на металлических шариках.

Презент-акция

Вдохновение от гения

Инженер Шухов по-прежнему окрыляет

Аркадий СОСНОВ

► В «Точке кипения» Санкт-Петербургского университета промышленных технологий и дизайна представили фестиваль «Вдохновленные гением», посвященный 170-летию Владимира Шухова. Название символично: незаурядный инженерный талант Шухова был оценен уже в самом начале его творческой деятельности. Так, изобретенная им еще в годы учебы в Императорском московском техническом училище (ныне - МГТУ им. Н.Э.Баумана) паровая форсунка украсила обложку книги Д.И.Менделеева «Основы фабрично-заводской промышленности».

Шухов построил первый в Российской империи нефтепровод длиной 10 км в Баку по заказу братьев Нобелей, он автор множества изобретений в сфере транспортировки, хранения и переработки нефти и нефтепродуктов, главное из которых - запущенная уже в советские годы установка крекинга. Первым в мире он приме-

нил для возведения зданий и башен облегченные, но прочные сетчатые оболочки (на эту мысль его навела перевернутая корзина, выдерживающая большую нагрузку), создал первые гиперболоидные конструкции. Всего на его счету около тысячи



Незаурядный талант Шухова был оценен уже в самом начале его творческой деятельности.

реализованных проектов в Москве и провинции, сотни мостов и водонапорных башен, и даже минарет в Самарканде был восстановлен по его чертежам. Член-корреспондент и в дальнейшем почетный член АН СССР, все права на свои разработки он передал государству.

Фестиваль откроется в конце августа 2023 года в Молодежном театре на Фонтанке. Место выбрано



Фото автора

не случайно: каркасом здания бывшего театра «Буфф» стали фермы, созданные Владимиром Шуховым, ныне они продолжают нести свою службу, находясь под охраной государства. Некоторые участники, разделяющие одно из увлечений Шухова, приедут сюда на велосипедах - ретровелопробег возглавит Вячеслав Потехин, доцент Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого. В программе фестиваля: межвузовская научно-практическая конференция, тематические квесты, конкурсы, показ мод, выставка

предметов изобразительного и ювелирного искусства. В качестве туристической составляющей заявлен проект «Шухов парка» в Выксе Нижегородской области, на территории местного металлургического завода. Изюминка нового общественного пространства - стальные творения Шухова: листопркатный цех с выпуклыми парусообразными сводами и 42-метровая гиперболоидная башня, прообраз Шаболовской в Москве.

Как отметил президент Международного Шуховского фонда Леонид Штерн, локальная задача

фестиваля - восстановить историческую справедливость в отношении многолетнего партнера Шухова предпринимателя Александра Бари, ведь именно их альянс позволил внедрить многие новации инженера. В целом же, приглашая к участию в проекте, организаторы подчеркивают, что популяризация творческого наследия «русского Да Винчи» даст новый импульс развитию технических дисциплин, архитектуры и современных креативных индустрий, поможет поднять престиж инженерной профессии. ■



Старые подшивки листает Сергей Сокуренько

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1923

МОДЫ ИЗ ДРЕВНЕГО ЕГИПТА

Результаты последних раскопок в Египте, в Долине Королей, оказали в этом году сильное влияние на парижские моды. Многие платья этого сезона похожи на те костюмы, которые изображены на египетских фресках, нарисованных много тысяч лет тому назад, особенно сходны окраска материй и пристрастие к золотым тканям. Могила фараона Тутанхамона определила моду настоящего сезона.

«Дни» (Берлин), 18 февраля.

СЪЕЗДЫ ПО ПСИХОЛОГИИ

В последнее время заметен большой интерес в ученом мире к вопросам психологии. Об этом свидетельствует недавно закончившийся Всероссийский психоневрологический съезд. В Германии 16 апреля открывается 8-й Съезд по экспериментальной психологии. Главное внимание съезд уделяет вопросам психологии человеческой личности.

«Вечерние известия» (Москва), 19 февраля.

НАУЧНОЕ КИНО

Необходимость создания научного кино стала ощущаться особенно остро у нас в Советской России сейчас, когда рабочие и крестьянские массы кинулись искать знаний. Появились рабочие кино-театры на фабриках и заводах. Таких

театров только в одной лишь Москве насчитывается около 35. Учитывая колоссальный спрос научных и, в частности, производственных лент, при Всерос. промышленно-показательной выставке организован отдел производственной пропаганды. В задачи отдела входят прокат и производство научно-производственных кинофильмов.

«Известия» (Москва), 20 февраля.

ГОЛОДИ САМОГОН

Большевики уверяют, что едва ли не самым серьезным препятствием в борьбе с голодом является непомерное развитие самогона. По приблизительным подсчетам, в деревнях на изготовление самогона тратится в нынешнем году в 5 раз больше хлеба, чем было пожертвовано в прошлом году в пользу голодающих.

«Последние новости» (Париж), 22 февраля.

ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ

Изучая явления распада атомов в радиоэлементах, можно вычислить с большой точностью возраст тех горных пород, в которые они входят. Зная количество свинца в земной коре (свинец - продукт распада урана), можно вычислить время, необходимое для его образования (количество свинца на Земле точно установлено). Пользуясь работами физика Рес-

сели и астронома Утефрея, ученый Нернст пришел таким образом к выводу, что возраст Земли равен 3 миллиардам лет. Жизнь на Земле появилась, по его вычислениям, 600 миллионов лет назад и окончится через 400 миллионов.

«Коммунист» (Череповец), 22 февраля.

ПО ЗАСЛУГАМ

ТАМБОВ. Закончилось следствие по делу корреспондента «Тамбовской Правды» Аратова, арестованного местными властями за разоблачение их действий в печати. Арестовавшие Аратова председатель Куманского волысполкома, волостной милиционер и инспектор Лебедянского уголовного розыска преданы суду.

«Красный Север» (Вологда), 23 февраля.

«ФАШИНТЕРН»

В заседании верховного совета фашистов Бастиани сделал доклад о внешнеаляньских фашистских организациях. При этом он указал, что сейчас таких организаций насчитывается 150. Они работают в Болгарии, Румынии, Австрии, Бельгии, Франции, Англии, Константинополе и т. д. Постановлено образовать при Генеральном секретариате особый отдел по руководству фашистским движением за границей.

«Сегодня» (Рига), 24 февраля.

Внимание! Следующий номер «Поиска» выйдет 3 марта 2023 года.

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

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

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, ПИ №ФС77-38768 от 29.01.2010. Заказ 0098. Тираж 10000. Подписано в печать 15 февраля 2023 года. Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография». 123995 Москва, Д-22, ГСП-5, ул. 1905 года, д. 7. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16