

№23 (1825) | 7 ИЮНЯ 2024  
ВЫХОДИТ С МАЯ 1989 ГОДА  
[www.poisknews.ru](http://www.poisknews.ru)



## Душа в заветной лире

Пушкинисты раскрывают «завещание»  
поэта *стр. 8*

**Конспект**

## По праву

### Изобретения, основанные на генетической информации, получают специальную охрану

► В Женеве подписан международный Договор об интеллектуальной собственности, генетических ресурсах и традиционных знаниях, связанных с генетическими ресурсами. Текст документа согласован представителями 193 государств. В заключительной Дипломатической конференции, итогом которой стало подписание договора Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) приняли участие представители Минобрнауки в составе Межведомственной делегации РФ.

Согласно документу, если изобретение, которое предлагается к получению патента, создано на основе генетических ресурсов и связанных с ними традиционных знаний какого-либо коренного народа или этнической группы, то место происхождения этих ресурсов должно быть раскрыто при подаче заявки на получение патента. В таком случае представители общины или этнической группы получат за это денежную компенсацию.

Например, если иностранная компания выявит новые фарма-

кологические эффекты лапчатки белой - *potentilla alba*. L. (в народной медицине используется для лечения заболеваний щитовидной железы), то при патентовании ей нужно будет указать Россию как страну произрастания лекарственного растения (в рамках Договора о патентной кооперации). Если при этом использовались традиционные знания коренных народов, то в соответствии с механизмом выплаты денежной компенсации, который необходимо будет разработать в результате присоединения России к договору, местная община получит денежную выплату.

А если при создании препарата фармкомпания использовала растение лапчатки белой, но не раскрыла этого, то речь идет о незаконном присвоении, то есть о биопиратстве. В этом случае государства-участники также могут предусмотреть обязанность

раскрытия происхождения генетического ресурса при патентовании изобретения. В Российской Федерации актуальны обе эти ситуации.

Таким образом, новый документ поможет урегулировать права коренных народов и местных сообществ на всей территории России. Также это позволит проводить мониторинг использования своих генетических ресурсов при зарубежном патентовании, поскольку договор предполагает внесение изменений в Договор о патентной кооперации (РСТ) с целью обязательного указания на страну - место происхождения генетических ресурсов при патентовании изобретений

«Это первый документ Всемирной организации интеллектуальной собственности, который рассматривает генетические ресурсы и традиционные знания,

связанные с генетическими ресурсами, через призму права интеллектуальной собственности. С развитием современной биотехнологии изобретения с использованием генетической информации становятся особой категорией патентного права. Россия как страна с большим биоразнообразием обладает значительным потенциалом по созданию подобных изобретений и не может позволить использование собственных биоресурсов другими участниками международного рынка без своего ведома. Полагаю, что механизм договора положительно скажется на совершенствовании системы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, основанных на генетической информации», - отметила заместитель министра науки и высшего образования Дарья Кирьянова. ■



## Достичь максимума

### Министерства и ученые обдумают, как финансировать исследования в сфере ИИ

► Министерству науки и высшего образования совместно с Российской академией наук поручено проработать план-график внесения в госпрограмму научно-технологического развития РФ изменений, которые позволят обеспечить минимальный уровень финансирования исследований в сфере искусственного интеллекта (ИИ). Такую задачу перед ведомствами поставил вице-премьер Дмитрий Чернышенко по итогам стратегической сессии по фундаментальным исследованиям в сфере ИИ. Методическую поддержку этих мероприятий должно обеспечить Минэкономразвития.

В ходе выступления на стратегической сессии по фундаментальным исследованиям в сфере ИИ Д.Чернышенко напомнил, что Владимир Путин утвердил обновленную Национальную стратегию развития ИИ до 2030 года, а ее реализация позволит к 2030 году получить эффект от ее внедрения до 11,2 триллиона рублей для экономики России. Как отметил вице-премьер, искусственный интеллект является драйвером

отраслей, призванных обеспечить развитие экономики предложения.

- Вместе с тем с появлением больших языковых моделей мы все больше концентрируемся на поддержке фундаментальной науки. В частности, открыли исследовательские центры в сфере ИИ и на их базе начали готовить ученых, которых будем привлекать к адаптации генеративного ИИ под запросы отраслей. Такая кооперация позволит достичь технологического лидерства, а также улучшить качество жизни людей, создавая новые рабочие места и повышая конкурентоспособность экономики, - добавил Д.Чернышенко, напомнив при этом, что премьер-министр Михаил Мишустин в рамках исполнения поручений, данных главой государства, поставил задачу увеличить финансирование фундаментальной и прикладной науки в сфере ИИ до 5%, а на исследования, в которых используются технологии ИИ, - не менее 15% в рамках госпрограммы научно-технологического развития. ■

## На перспективу

### РАН и МЧС продолжают сотрудничать

► Российская академия наук и МЧС России подписали соглашение о взаимодействии и сотрудничестве. Документ предусматривает взаимодействие в научной, научно-технической, инновационной и информационно-аналитической сферах.

В частности, стороны договорились содействовать интеграции результатов научных исследований в деятельность МЧС России, формированию новых и опережающих

развитие перспективных технологий, оказывать содействие в выявлении новых рисков природного и техногенного характера на территории России. В рамках соглашения РАН и МЧС также будут содействовать в осуществлении анализа и выработки рекомендаций по применению перспективных методов и технологий раннего выявления, предупреждения и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера. ■

## Триединство

### Перед высшей школой стоит задача подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей

► Министр науки и высшего образования Валерий Фальков провел пленарную сессию «Управление технологическим развитием: новый этап в кооперации университета, бизнеса и государства» Всероссийского форума U-NOVUS в Томске.

- Крупные компании признают мощный потенциал молодежи в решении приоритетных задач по достижению нашей страной технологического лидерства, - сказал В.Фальков.

По словам главы Минобрнауки, перед высшей школой стоит задача подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей, при этом миссия университетов

шире - технологическое развитие страны. «Это другой вид деятельности, требующий концентрации усилий группы людей - триединства ученых, инженеров и технологических предпринимателей», - отметил министр.

Отдельное внимание участники панельной сессии уделили методам совершенствования интеграции стартапов в технологические цепочки индустриальных партнеров.

Сегодня в работу платформы вовлечены свыше 500 тысяч студентов из более 360 вузов. Ребятами созданы более 23 тысяч университетских стартапов и стартап-проектов. ■

## Можно, но осторожно

### Chat GPT надо аккуратно использовать при написании диссертаций

► Chat GPT можно использовать при написании диссертаций, соблюдая при этом правила заимствования, считает председатель Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки Владимир Филиппов. «Можно использовать, - сказал он, - но, подчеркиваю, очень компетентно».

В.Филиппов отметил, что необходимо понимать, что искус-

ственный интеллект использует идеи из уже опубликованных текстов, на которые распространяются авторские права. «Надо быть осторожным в присвоении не чужого текста, а чужих идей, потому что за каждой формулировкой всегда стоит выносимая на защиту конкретная идея», - подытожил глава ВАК. ■



**К нам по делам**

# Дороже золота

**На ПМЭФ тон задают наука и бизнес**

Андрей СУББОТИН

► Девиз Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ-2024) в этот раз: «Основа многополярности - формирование новых центров роста». Форум проводится при поддержке Минэкономразвития Российской Федерации и администрации Санкт-Петербурга. Деловая программа делится на четыре блока: «Переход к многополярной модели мировой экономики», «Российская экономика: цели и задачи нового цикла», «Здоровое общество, традиционные ценности и социальное развитие - приоритет государства», «Технологии, обеспечивающие лидерство». Всего запланировано свыше 100 мероприятий, в которых примут участие более тысячи спикеров и модераторов. Кроме сессий и панельных дискуссий на ПМЭФ-2024 предусмотрены бизнес-завтраки и обсуждение проблем на специализированных деловых площадках. На участие получено 17 тысяч заявок от представителей из 136 стран и территорий.

В прошлом году сделок было подписано на 3,8 триллиона рублей. В этом, по мнению экспертов, сумма контрактов, заключенных на ПМЭФ-2024, может составить 4-5 триллионов. В день открытия прошел ряд бизнес-диалогов с зарубежными партнерами. Среди них - «ЕАЭС - АСЕАН» (Евразийский экономический союз - Ассоциация государств Юго-Восточной Азии), «Россия - Африка», «Россия - Латинская Америка», «Россия - Китай», «Россия - ЮАР». В рамках сессии «Научно-техническое сотрудни-

чество и подготовка кадров» состоялась Российско-африканская конференция «Вода дороже золота», модератором которой выступил вице-президент Российской академии наук, председатель Научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам Степан Калмыков.

Сегодня вода - предмет войн и мирных соглашений, ее нужно сберегать, очищать, делить с соседями, а значит, готовить специалистов, которые могут это делать грамотно и эффективно. Об этом и шел разговор на сессии.

Так, чрезвычайный и полномочный посол Республики Мали в Российской Федерации Сейду Камиссо отметил, что африканским специалистам необходимо повысить свои компетенции. Для этого представители Мали и России на полях Петербургского международного экономического форума подпишут соглашение о подготовке российскими университетами кадров для Мали в сфере водных ресурсов, чтобы богатство рек Сенегал и Нигер, которые протекают через Мали, можно было правильно использовать. «Нам нужны именно программы подготовки специалистов», - сказал дипломат. - Мы хотели бы не только подписать меморандум с университетами, но и начать активно работать с ними.

Российско-Африканский сетевой университет (РАФУ) - проект, стартовавший в 2021 году. Образовательная модель РАФУ представляет собой единый пул курсов и дисциплин, имеющих у участников консорциума, на русском, английском и французском языках. Основная миссия Российско-Африканского сетевого университета

- объединение образовательного пространства России и Африканского континента.

- Насколько я знаю, Максим Николаевич, именно Санкт-Петербургский политех с лета прошлого года является базой для российско-африканского взаимодействия? - поинтересовался С.Калмыков у руководителя проектного офиса РАФУ, старшего преподавателя Высшей школы международных отношений Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого Максима Залывского.

- Абсолютно верно, - ответил М.Залывский. - Санкт-Петербург становится локомотивом всего российско-африканского образовательного сотрудничества. Есть в северной столице и известный

сейчас 11), а это более 30 вузов Черного континента, в основном из его северной части.

По утверждению представителя университета Петра Великого, задача - сделать консорциум не просто формальным объединением, а действительно работающим механизмом. В этом году уже 19 российских вузов участвуют в летнем многопрофильном университете РАФУ. И из 19 целевых программ, которые предлагают студентам из африканских стран, пять связаны с экологией или с водой, рассказал он.

- Правильно ли я понимаю, что вы предлагаете самые разные форматы, начиная от летних школ до дополнительного образования? Могут быть и магистерские программы, разработанные под конкретные задачи? - поинтересовался академик С.Калмыков.

- Конечно, мы хотим, чтобы в Россию приезжали талантливые студенты и поступали в аспирантуру. Есть механизмы олимпиад, благодаря которым мы можем принять на учебу африканскую молодежь за счет российских квот.

Директор Института исследований континентальных водных объектов Российского государственного гидрометеорологического университета, генеральный директор Научно-исследовательского центра «Лимнология и гидрология» Шамиль Поздняков рассказал о комплексной оценке состояния водных объектов.

- Очень бы не хотелось дойти до ситуации, которую описал американский комик Стивен Райт: «Я вчера купил пачку порошковой воды, но не знаю, чем ее разбавлять», - сказал он. - Водные ресурсы - это обеспечение устойчивого развития и безопасности любой страны. Особенно вопрос актуален для Африки. Крайне важна информация о качестве водных объектов, и в этой связи необходимо вести постоянный контроль их экологического состояния. Важнейшим условием эффективности такого контроля является его оперативность.

Ученый предложил систему диагностики кризисных экологических ситуаций на водных объектах, включающую в себя ограниченное число параметров. Они позволяют получить информацию, достаточную для объективной оценки ситуации. Диагностику можно проводить на территории целых стран за очень сжатые периоды времени, буквально за один гидрологический год.

Завкафедрой строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения Российского государственного геологоразведочного института им. Серго Орджоникидзе Елена Гогина сделала обзор возможных международных научных аспектов сотрудничества, сосредоточившись на некоторых сложностях, возникающих сегодня в системе образования в водной отрасли. Например, она предложила объединить изучение водных ресурсов с решением задач по водоснабжению и водоотведению в городах, а в рамках сотрудничества с африканскими государствами - создать совместные образовательные программы.

- Правильно я понимаю, что вы готовы принимать наших африканских коллег на свои образовательные программы, в том числе отправлять в реальный сектор экономики на практику, чтобы они видели, как это происходит? - поинтересовался С.Калмыков.

- Принимать на обучение точно готовы. Насчет практики есть сложности: отправить иностранного гражданина на практику в нашей стране пока трудно.

- Есть выход. В рамках квот африканцы получают образование в течение четырех лет, - заметил М.Залывский. - Мы вышли с предложением разделить квоты на «два плюс два». Соответственно, два года они могли бы у нас как в базовом вузе учиться в России, а дальше два года - в Африке, где огромное количество мест, предприятий, где они могут проходить практику. ■

**“**  
**Водные ресурсы – это обеспечение устойчивого развития и безопасности любой страны.**

Горный университет, который собрал консорциум технических вузов. А мы объединяем более широкое представительство учебных заведений из Африки и России. Еще год назад в наш консорциум входили 12 российских университетов и научных центров, в общем количестве 42 участника. Сейчас это 74 российских вуза, представляющих географию от Тихого океана до Калининграда, от Ростова-Дону до Мурманска. И еще мы привлекли за неполные 12 месяцев девять новых африканских стран (в консорциуме их было 2,



Грани гранта

Станислав ФИОЛЕТОВ

## И в шахту вместе...

**Технологии, созданные учеными России и Китая, разделят рудничные воды на ценные вещества и чистую влагу**



Виктор НИКОНЕНКО,  
доктор химических наук, профессор КубГУ

► Мембранные методы очистки сточных и промышленных вод сегодня используют во многих странах, в том числе в России, хотя способ сравнительно молод: первые промышленные установки заработали с 60-х годов прошлого столетия. Их применяют в разных отраслях - от добычи и переработки нефти до производства соков и фармацевтики.

За последнее десятилетие интерес к мембранным технологиям резко вырос - они вытесняют все еще широко используемые традиционные подходы, базирующиеся на химических реагентах и приводящие к вторичному загрязнению. При мембранной очистке оно значительно меньше либо полностью исключено.

В России развитие столь эффективных технологий сдержи-

вается по нескольким причинам. Из-за санкций страна не может импортировать изделия западного производства. Сказывается недостаток как теоретических, так и экспериментальных исследований. Да и продвижение на международный рынок уже готовых разработок с иностранными партнерами происходит быстрее, особенно если тема для мира актуальная. В ноябре 2023 года Президент России своим указом поручил правительству в течение полугода разработать и утвердить план мероприятий по развитию природоподобных технологий. Мембранная очистка относится именно к таким технологиям.

Наглядное тому подтверждение - работа российских и китайских ученых в рамках проекта «Переработка промышленных

сточных вод с использованием новых высокоэффективных ионообменных мембран: комплексное решение с получением чистой воды и выделением растворенных веществ», поддержанного грантом 21-49-00009 Российского научного фонда (РНФ). Инициатором проекта Кубанский государственный университет (КубГУ). С китайской стороны в проекте участвовали исследователи Научно-технического университета Китая, (University of Science and Technology of China, USTC) из Хэфэйя. Руководитель работ - доктор химических наук, профессор КубГУ Виктор НИКОНЕНКО.

- Знакомство с китайскими коллегами состоялось сначала заочно, по публикациям, - рассказывает В.Никоненко. - Тематика группы профессора Тонгвена Сюя очень близка нашим исследованиям, но есть и существенные различия в компетенциях. Китайские коллеги сильны в том, что касается синтеза мембран, наша группа - в изучении их электрохимических свойств.

В октябре 2017 года мы познакомились очно, причем по инициативе китайской стороны. Российскую делегацию, в которую входил и я, пригласили в Хэфэй. Мы были поражены, во-первых, количеством научного оборудования для исследования мембран, но еще больше - тремя автоматизированными линиями по их производству. Самая короткая - в один метр - предназначена

для быстрого получения опытных образцов, конвейер в 25 метров - для промышленного производства.

Почему пригласили кубанцев? Как считает руководитель проекта, причин две: как уже упоминалось, близость и взаимодополнение компетенций партнеров плюс научная репутация. Поиск публикаций в базе Scopus по ключевым словам ion exchange and membrane показывает, что в рейтинге университетов по числу публикаций Научно-технический университет Китая - на первом месте, Кубанский госуниверситет - на втором.

В.Никоненко приводит еще одну, неочевидную, причину начала совместной работы: поход в горы во время пребывания в Хэфэе. «Не знаю, известна ли китайским коллегам песня Владимира Высоцкого, но, похоже, испытание восхождением мы выдержали», - говорит руководитель проекта.

В мае 2018 года теперь уже делегация китайского университета приехала в Россию для участия в конференции «Перенос ионов в мембранах», которую с 1976 года ежегодно проводит КубГУ при поддержке институтов РАН (в первую очередь Института общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова, член-корреспондент РАН А.Б.Ярославцев - председатель конференции).

Близость компетенций и взаимодополнение - два ключевых



**Поиск публикаций в базе Scopus по ключевым словам ion exchange and membrane показывает, что в рейтинге университетов по числу публикаций Научно-технический университет Китая - на первом месте, Кубанский госуниверситет - на втором.**



фактора объединения и... разделения проектной работы. Первый фактор способствовал формированию фундаментальных основ новой гибридной мембранной технологии. Второй предопределил направление исследований. Так, задачами китайского партнера стали: создание новых недорогих ионообменных мембран (ИОМ) с низким сопротивлением и высокой селективностью; разработка рентабельной системы разделения однозарядных и двухзарядных ионов; получение индивидуальных солей из их смеси в растворе; наконец, проверка работы всей технологической схемы на заключительной стадии проекта.

Российские ученые тоже взялись за создание новых мембран, но уже для получения с их помощью высококонцентрированных растворов электролитов. Провели углубленное электрохимическое исследование разработанных обеими сторонами образцов. Изучили процессы концентрирования растворов солей, созданных китайскими коллегами. Наконец, придумали математические модели процесса электродиализа (ЭД). Очевидно, что такой объем работ без финансовой поддержки РФ был бы невозможен.

- На мой взгляд, в распараллеливании задач и состоит специфика международных проектов, - говорит В.Никоненко. - По большому счету каждая из сторон могла бы и в одиночку достичь результата, но совместно получается быстрее и эффективнее. При этом каждый, как говорится, делает то, что он делать мастер.

Исследования и эксперименты были сконцентрированы на трех наиболее распространенных методах очистки: обратный осмос (ОО), нанофильтрация (НФ) и электродиализ (ЭД). Первая технология, широко используемая во всем мире, заключается в очистке воды и получении более концентрированного раствора солей без изменения агрегатного состояния  $H_2O$ . Метод за счет очень малого размера пор мембран позволяет отфильтровать практически все загрязнения: и органические, и неорганические.

Нанофильтрация (НФ) отделяет более крупные частицы, чем ОО. Их размер измеряется несколькими нанометрами, отсюда

и такое название. После НФ улучшается цвет воды, уменьшается концентрация солей жесткости. Фильтрация проходит под давлением от 3 до 20 бар.

Наконец, электродиализ - усовершенствованный метод диализа, хорошо знакомый медикам и некоторым пациентам. Устройство (диализатор) дополнительно оснащается камерой с электродами. Постоянный ток сокращает время фильтрации за счет направленного электрического поля движения ионов. Этот метод используется не только для очистки воды - он нашел

дивидуальных солей) оказалась ниже, чем при использовании дорогих японских мембран (для сведения, треть стоимости электролизной установки составляют именно мембраны).

У исследований был и вполне конкретный объект приложения разрабатываемой технологии - шахтные воды. Цель - получить из этой бросовой влаги чистую воду и концентраты чистых солей различных элементов, в частности, хлорида натрия и сульфата натрия. На первом этапе с помощью обратного осмоса получают чистая вода и так называемый

модифицировали уже выпускаемые в России мембраны и подобрали наиболее эффективные сочетания. За три года осуществления проекта получены и исследованы 35 различных образцов мембран.

При модифицировании ИОМ реализована оригинальная идея повышения селективности путем заполнения крупных макро- и мезопор ионопроводящим полимером. Наиболее интересным результатом стала модификация мембраны МА-41 полипирролами. Ученым удалось в два раза снизить сопротивление и одно-

должают трудиться в КубГУ, Олеся - в научно-исследовательском секторе, Валентина - преподаватель кафедры физической химии.

Результаты работы опубликованы в семи статьях, шесть - в соавторстве с участниками проекта из обеих групп. Все - в изданиях WoS и Scopus, причем 5 - в журналах первого квартала (Q1).

Примерно полгода назад проект завершился, но не закончилось сотрудничество российских и китайских ученых. Только что в РФ отправлена заявка на новую совместную работу. Тема - «Извлечение лития из природных рассолов новым гибридным электробаромембранным методом, комбинирующим селективный электродиализ и противоточную электромиграцию».

- Актуальность темы очевидна, - говорит В.Никоненко. - Литий - стратегически важный металл. И Россия, и Китай испытывают нехватку литиевой руды, спрос на которую быстро растет. В то же время обе страны имеют богатые запасы лития в виде природных рассолов. Существующие методы, использующие много химикатов, ресурсо- и энергозатратны.

- Мы хотим предложить совместную мембранную технологию извлечения лития из соленых озер и богатых литием рассолов, опираясь на преимущества последних достижений каждого из партнеров, - продолжает В.Никоненко. - Коллеги из УНТК являются мировыми лидерами в разработке моновалентно-ионселективных мембран, с помощью которых можно эффективно выделить смесь моновалентных катионов (литий, калий, натрий...) из природного рассола. Наша группа успешно развивает новое направление в разделении ионов - электробаромембранный (ЭБМ) метод, называемый также противоточной электромиграцией. В нем используется не одна движущая сила, как в традиционном электродиализе (электрическое поле) или в обратном осмосе (разность давлений), а сразу обе эти силы. Это дает больше степеней свободы для достижения эффективного разделения. В частности, метод создает уникальную возможность разделения ионов одного знака и одной величины заряда. Впрочем, это - уже новая глава нашего сотрудничества. ■

**“ У исследований был и вполне конкретный объект приложения разрабатываемой технологии - шахтные воды. Цель - получить из этой бросовой влаги чистую воду и концентраты чистых солей различных элементов.**

применение в фармацевтике, медицине, биохимической и пищевой промышленности.

Известно, что прежде, чем создать что-то новое, необходимо познать уже созданное. Китайские и российские исследователи провели сравнительный анализ ИОМ, серийно выпускаемых в КНР и РФ, а также японских аналогов, считающихся в мире едва ли не лучшими. Для эффективного электродиализа требуются мембраны с высокой селективностью и низким сопротивлением. Как и ожидалось, приоритет в этом соотношении оказался у японских изделий. Правда, они и самые дорогие. Российские мембраны стоимостью в разы ниже обладают хорошей селективностью, по которой они ненамного уступают японским мембранам, но имеют более высокое сопротивление. У дешевых китайских изделий все наоборот: по сопротивлению они сопоставимы с японскими, но их селективность недостаточна. Напрашивалось решение - придумать комбинированную технологию, что и было сделано. Специально подобранные в ходе экспериментов пары российских и китайских мембран оказались даже более конкурентоспособными, чем японские: себестоимость полученных продуктов (концентрированных растворов чистых ин-

ретентат (концентрат) - солоноватый раствор, содержащий в основном однозарядные катионы (с небольшим содержанием двухзарядных катионов) и смесь одно- и двухзарядных анионов. Далее раствор подается в модуль селективного диализа (selectrodialysis), включающий чередующиеся моновалентно-ионселективные катионообменные и анионообменные мембраны. Получаем чистую воду и два потока концентратов. Один представляет собой 3-5-процентный раствор хлорида натрия, другой - 2-5-процентный раствор сульфата натрия. Затем оба раствора еще раз подвергаются ЭД. Итог - растворы хлорида и сульфата натрия с концентрацией уже выше 20%. Теперь с помощью кристаллизаторов и выпаривателей нетрудно получить твердые соли. Примесные же ионы кальция, остающиеся в дилуате (очищенной воде) электродиализатора, можно использовать в промышленности или сельском хозяйстве для полива. Оказывается, наличие кальция в воде улучшает рост растений и экономит удобрения.

- Главные «игроки» на всех этапах, как нетрудно заметить, - мембраны, - говорит руководитель проекта. - Китайские коллеги разработали моновалентно-ионселективные изделия. Мы

временно увеличить число переноса ионов  $Cl^-$ .

В ходе выполнения проекта разработаны две математические модели. Первая описывает соотношение «структура - транспортные свойства» ИОМ и развивает известную микрогетерогенную модель в области концентрированных растворов. В ней, в частности, учитывается эффект потери воды мембраной при увеличении концентрации раствора. Вторая модель характеризует процесс концентрирования с помощью ЭД с учетом переноса ионов и воды через ИОМ. Осуществляя проект, ученые получили исключительные права на результат интеллектуальной деятельности. Разработана также новая конструкция электродиализатора, исключающая утечки тока, чем весьма грешат эти установки.

Команда исследователей насчитывала 19 человек. Девять с российской стороны и 10 с китайской. В отечественной группе возраст лишь двоих исследователей - более 39 лет. Из семерки молодых - три кандидата химических наук, три аспиранта и один студент. Все аспиранты (Олеся Рыбалкина, Ксения Цыгурина и Валентина Титорова) за годы проекта успешно защитили кандидатские диссертации. О.Рыбалкина и В.Титорова про-

**Мониторинг**

Площадь арктических владений России составляет почти 3 миллиона кв. км, из которых на сушу приходится 2,2 миллиона. Здесь проживают более 2,5 миллиона человек - это порядка 40% населения всей Арктики.

В Арктической зоне РФ создаются 12-15% ВВП страны, обеспечивается около четверти экспорта России. На Арктику приходится 17% добычи всей отечественной нефти, до 83% - газа, а к 2035 году планируется довести эти объемы до 25% и 92% соответственно. За последний год по Северному морскому пути перевезено более 36 миллионов тонн грузов. К 2035-му собираются ежегодно перевозить до 160 миллионов тонн. Ключевой инфраструктурный проект к этому времени - строительство Северного широтного хода, т. е. железнодорожной магистрали, которая соединит Полярный Урал, Ямал и север Красноярского края.

Государственная политика в Арктике - обеспечение суверенитета и территориальной целостности РФ, сохранение Арктики как зоны мира, стабильного и взаимовыгодного партнерства, высокое качество жизни и благосостояние населяющих ее людей.

<https://news.sgnorlisk.ru/biblioteki/>



## Лед тронулся

Архангельск стал третьим городом, где проводится Всероссийский форум «Арктика. Лед тронулся» (первый состоялся в 2022 году в Усинске, второй - через год в Мурманске).

Мероприятие посетили более 500 молодых специалистов, блогеров, политиков и свыше 1000 гостей. Форум собрал успешно прошедших отбор жителей РФ в возрасте от 14 до 35 лет, готовых развивать арктические территории страны по направлениям: «Промышленность и бизнес в суровом климате», «Сельское хозяйство в рискованном регионе», «Культура и туризм», «Наука и технологии», «Здравоохранение», «Образование и кадры», «Цифровые технологии», «Экология и волонтерство». Они участвовали в интерактивах с экспертами и почетными гостями, мозговом штурме, мастер-классах, презентации новых программ по развитию Арктики, проективных сессиях, пленарном заседании «В Арктике жить и работать, Арктику познавать и развивать».

Гостям предложили на выбор экскурсии на крупнейшие предприятия севера страны, программу школы выживания в Арктике, волонтерские активности с высадкой Большой Арктической аллеи, очисткой арктических экосистем в рамках эстафеты Большой Арктической уборки, посещение достопримечательностей региона. Каждый из участников смог не только принять участие, но и найти наставника для реализации своих идей в развитии арктических территорий. Лучшие проекты получают сопровождение и поддержку от Росмолодежи.

В пленарной сессии приняли участие министр по развитию Дальнего Востока и Арктики Алексей Чекунков и губернатор Архангельской области Александр Цыбульский.

Российский Север - это важнейший столп, можно сказать, фундамент нашей экономики. Половина мировой Арктики - это Российская Федерация, - сказал министр. Здесь - за Полярным кругом и около него - живут 2,5 миллиона человек. Это особые люди. Сила, настойчивость, упорство, мудрость северян - культурный код, ген всей нашей страны.

Дальнейшая судьба Арктики неразрывно связана с развитием Северного морского пути. Общий объем перевозок в 2012 году составлял всего 1 миллион тонн. В 2023 году по СМП прошло 36,5 миллиона тонн грузов - рост в 36 раз за 12 лет. СМП становится глобальным транспортным маршрутом, заявил А.Чекунков.

## Книги для северных библиотек

Четыре книги на долганском, нанайском, саамском и тофаларском языках уже изданы континентальной высокоширотной экспедицией Российской академии наук «Чистая Арктика - Восток-77» достаточно большими тиражами. Они пополнят Московскую арктическую библиотеку №77, где работает первый в России научный отдел изданий на редких языках. И не только.

За шесть месяцев первой «экспедиции лингвистов» по сбору

редких книг и современного контента на родных языках народов, живущих в местах пролегания экспедиционных маршрутов, обнаружены более 50 изданий на редких языках.

В июне научная экспедиция «Чистая Арктика - Восток-77» движется с книжными подарками в Иркутскую область. Ученые доставят новые учебники «Литературное чтение» на родном языке малому народу тофаларов, проживающему в горных районах области.

Помимо выполнения чисто научных задач участники экспедиции «Чистая Арктика - Восток-77» проводят испытания российской вездеходной техники, экипировки и материалов-утеплителей, а также связи в условиях высоких широт. Основной состав проекта работает на севере Якутии.

«Чистая Арктика - Восток-77» - крупнейшая по числу участников среди континентальных высокоширотных научных экс-

педиций за всю историю исследований Севера. В общей сложности в ней будут 77 партий, за год - около 700 участников более чем из 20 центров РАН и федеральных университетов, а также добровольцев Русского географического общества. Они, преодолев 12 тысяч километров, проведут свыше 200 исследований в области географии, экономики, социологии. Некоторые из 77 маршрутов лингвистической части похода пройдут и сотрудники северных районных библиотек. ■

## Из Арктики - в космос

Завершился очередной открытый отбор Роскосмоса в отряд космонавтов-испытателей. Из 296 кандидатов выбрали четырех лучших претендентов, среди которых - уроженка Архан-

гельска Анастасия Бурчуладзе и выпускник северодвинской школы Эльчин Вахидов.

28-летняя инженер-конструктор А.Бурчуладзе стала второй девушкой в отряде российских

космонавтов. Э.Вахидову - 31 год, он - старший инженер. Отбор кандидатов был серьезный. Обязательно для всех - высшее образование по летным, инженерным или научным специальностям, опыт работы, знание английского. Теперь кандидаты приступят к двухлетней обще-

космической подготовке. После успешной сдачи экзаменов им присвоят квалификацию космонавтов-испытателей.

Если Анастасия поднимется на околоземную орбиту, то она станет вторым поморским космонавтом. Первый - Герой России Иван Вагнер. ■

## Солнце и коммуналка

► В Томском государственном архитектурно-строительном университете улучшили энергосберегающую гибридную солнечную систему. Она, в частности, используется в арктических территориях. Эффективность разработки повышена еще на 18%.

«Суть способа заключается в том, что при температурах коллекторов, близких к точке замерзания теплоносителя минус 10 градусов (например, выше на 5 градусов), открывается управляемый клапан, возникшая сво-

бодная конвекция теплоносителя прогревает коллекторы на 5 градусов. Клапан затем закрывается, и коллекторы охлаждаются до температуры минус 5 градусов. Такой процесс «нагрева и охлаждения» коллекторов продолжается до восхода солнца», - объяснили в ТГАСУ.

Энергосберегающая технология уже установлена и успешно работает в энергоэффективном квартале городского округа Жатай в Якутии. Жильцы сразу ощутили все плюсы снижения коммунальных платежей. ■



Фото: <https://gov-murmansk.ru>

## «Послушайте, лошадь...»

► На I Научно-практическом форуме «Арктика - наш общий дом» в Петрозаводске обсудили проект сохранения аборигенной лесной карельской лошади.

Это животное небольшого роста (около 140 см), с короткими ногами, большой головой и сильной оброслостью. Лошадей активно использовали в домашнем хозяйстве, в военное время и на строительстве Беломорско-Балтийского канала.

«Аборигенная - лошадь изначально дикая, которая проживала на этой территории и наилучшим образом подходит для нее. Аборигены уже достаточно давно одо-

машнены. В чистом виде их вроде уже нет, но мы нашли метизированное поголовье, которое было смешано с другими лошадьми, по всей Карелии - порядка дюжины лошадей. Мы хотим попытаться сохранить это поголовье, сейчас есть такая возможность, хотя сделать это очень-очень сложно», - рассказала директор АНО «Наследие Калевы» Юлия Андреева.

Сохранение редкой лесной лошади полезно не только с точки зрения биологического разнообразия, но и ради малых коренных народов, в культуре которых она многие века играет важную роль. ■

## Со своей кружкой

► В Мурманске состоялся V Гастрономический фестиваль «Вкус Арктики». Объединенная команда рестораторов и шеф-поваров представила меню арктической кухни, в котором широко используются локальные продукты.

В рамках мероприятия на открытой кухне прошли гастрономические представления. Ведущие рестораторы региона представили свое фестивальное блюдо и рассказали его историю, рецепт и провели зрелищные кулинарные мастер-классы. Шефы готовили: пельмени с треской и лососем, блинчики с крабом, вафли с рваной оленьиной, дирстроганов, тушеную оленьину с овощами и лапшой, помакуху с палтусом и треской, заебуриху поморскую рыбную, солоники с морошкой, свиток с оленьиной и легендарные мурманские рыбные пирожки.

Свой мастер-класс представили также студенты-повара

чим напитком стал арктический чай с брусникой, а холодным - морошковый лимонад. Всем, кто приходил со своей кружкой, напиток продавали по специальной цене. Использование собственной посуды позволило сократить количество мусора на фестивале.

Также на фестивале работала арктическая почта, где все желающие могли отправить своим близким эксклюзивные памятные открытки из Арктики. Всего за три дня таковых было более 1000, практически во все регионы нашей страны.

Одним из итогов работы гастрономического фестиваля станет каталог фестивальных блюд, в котором будет собрана информация об их истории и рецептах, а также о том, где их можно попробовать после завершения праздника. Каталог будет размещен на региональном туристическом портале Murmansk.travel и в официальном Telegram-канале. ■

## Молочный конгресс

► В Карелии прошел Национальный молочный конгресс. В Петрозаводск приехали специалисты со всей страны, а также из Белоруссии: производители, переработчики, селекционеры, ученые, законодатели - более 200 представителей отрасли. Организатором выступили Молочный союз России и региональные власти.

Программа форума включала в себя тематические сессии по актуальным направлениям современного молочного животноводства. Прошла пленарная сессия с руководителями и представителями агропромышленного комплекса России и Белоруссии, законодательной и исполнительной власти, государственных регулирующих органов. ■

## Озеро назовут Артур

После продолжительной болезни ушел из жизни ученый-океанолог, Герой СССР и РФ, депутат Госдумы, первый вице-президент Русского географического общества, член-корреспондент РАН Артур Чилингаров. Первопроходцу, исследователю Арктики и Антарктиды и выдающемуся ученому было 84 года.

Артур Николаевич был также президентом Государственной полярной академии, членом экспертного совета национальной премии «Хрустальный компас» и президентом Ассоциации полярников России. Профессор,

доктор географических наук, постоянный исследователь Чилингаров внес неоценимый вклад в изучение и освоение Севера и Мирового океана.

Президент Владимир Путин выразил глубокие соболезнования в связи с кончиной А.Чилингарова, направив телеграмму его родным и близким, сообщил пресс-секретарь главы государства Дмитрий Песков. «Они действительно многие годы дружили, очень хорошо знали друг друга», - рассказал он.

Многие годы Чилингаров проработал научным сотрудником

Арктического и Антарктического научно-исследовательского института.

В 2007 году исследователь совершил полет на Северный полюс на вертолете. В августе того же года на подводном аппарате «Мир» вместе с семью другими исследователями опустился на дно Северного Ледовитого океана в районе Северного полюса, где со своей командой водрузил флаг России на дно океана.

Чилингаров также являлся специальным представителем Президента России по международному сотрудничеству в Арктике и Антарктике.

Одно из обнаруженных в Мурманской области безымянных озер может быть названо в честь Артура Чилингарова. Об этом сообщил руководитель экспедиции РАН «Чистая Арктика - Восток-77» Дмитрий Белов. «На Кольском полуострове мы обнаружили несколько интересных с научной точки зрения озер, которые предстоит много лет исследовать. Они безымянные. Мы сегодня предложили руководству Мурманской области дать одному из них название Артур. Надеемся, что наше предложение одобряют, тогда мы подадим заявку в Росреестр на присвоение названия», - сказал он.



Фото Николая Степаненкова



**Каменноостровские стихи - подлинные шедевры пушкинской поэзии, может быть, лучшее, что было им написано.**

рении IV («Мирская власть») - к распятию Христа. Иными словами, несомненно неслучайная последовательность этих текстов. И столь же несомненно их авторская приуроченность к Страстной седмице.

**- В чем загадка этого цикла и является ли она предметом исследования пушкинистов?**

- Загадочно здесь почти все - от самого состава цикла и последовательности его частей до смысла обращения позднего Пушкина к смыслу православного богослужения и смыслу Страстной недели: что именно побудило нашего поэта, имевшего в своей царско-сельской юности прозвище Француз, в последний период творчества обратиться к православной тематике и парафрастически передать богослужение в собственных стихах? Конечно же, после открытия Измайлова многие пытались так или иначе разрешить эти загадки. Могу выделить работы пушкиниста С.Давыдова (потомка того самого знаменитого Дениса Давыдова, героя войны 1812 года), В.П.Старка, С.А.Фомичева, И.З.Сурат. Тем не менее и их очень полезные во многих отношениях труды все-таки не вполне отвечают на эти вопросы, и мне они далеко не во всех аспектах представляются вполне корректными. Именно поэтому я сам в последние годы и предпринял новую попытку «дешифровки» пушкинского цикла.

**- Можно ли отнести эти стихи к шедеврам поэзии Пушкина или в них ценно что-то иное?**

- Каменноостровские стихи - подлинные шедевры пушкинской поэзии, может быть, лучшее, что было им написано. Хотя, конечно, «плохих», «ученических» стихотворений у Пушкина, в отличие, скажем, от Лермонтова, нет вообще. И все-таки с возрастом гений Пушкина меняет, так сказать, свой вектор пути. Пушкин оставляет далеко позади себя своих современников и ведущих критиков как своей эпохи, так и последующих. В том, что последний этап лирики Пушкина - вершина его развития как поэта, из ведущих отечественных литературоведов усомнился, пожалуй, лишь один Ю.Н.Тынянов, согласно чрезвычайно оригинальному суждению которого, высказанному в знаменитой статье «Литературный факт», в лирике Пушкин - «к концу только самый остроумный и лучший собственный эпигон». Впрочем (если не брать в расчет некоторых пушкинских современников, уверенных, что Пушкин к концу жизни уже «исписался»),

Подробности для «Поиска»

Беседу вела Светлана БЕЛЯЕВА

## Душа в заветной лире

Пушкинисты раскрывают «завещание» поэта



Иван ЕСАУЛОВ, профессор Литературного института им. А.М.Горького и МГИМО, доктор филологических наук (Фото предоставлено И.Есауловым)

► К 225-летию Александра Пушкина приурочен выпуск «Вестника РФФИ. Гуманитарные и общественные науки». Одна из статей сборника, написанная доктором филологических наук, профессором Литературного института им. А.М.Горького и МГИМО Иваном ЕСАУЛОВЫМ посвящена Каменноостровскому циклу стихов, который с недавних пор пушкинисты называют «завещанием» поэта. Почему? Об этом для читателей «Поиска» рассказывает И.Есаулов.

**- Иван Андреевич, что такое «Каменноостровский цикл стихов» и когда это понятие вошло в пушкинистику?**

- В 50-х годах прошлого века пушкинист Н.В.Измайлов обнаружил автограф пушкинского стихотворения «Мирская власть» и опубликовал об этом отдельную статью. Основываясь на пушкинских пометах римскими цифрами II, III, IV, VI над несколькими стихотворениями, написанными

поэтом на даче петербургского Каменного острова летом 1836 года, Измайлов впервые в пушкинистике назвал каменноостровские произведения «лирическим циклом». То есть научный приоритет в этом принадлежит ему. К настоящему времени имеется уже достаточно обширная исследовательская литература, посвященная выяснению семантики цикла. Поскольку Пушкиным этот цикл не был опубликован, существуют различные версии как его состава, так и последовательности частей (например, пушкинисты спорят о том, помету над стихотворением «Из Пиндемонти» нужно прочитывать как VI или же как №1). В цикле своих научных статей, а также в устных выступлениях в «Беседах о русской словесности» на радио я попытался детально обосновать следующий состав и порядок стихотворений: 1. «Из Пиндемонти» + набросок «Напрасно я бегу к Сионским вы-

сотам»; 2. «Отцы пустынноики и жены непорочны»; 3. «Подражание италянскому»; 4. «Мирская власть»; 5. «Когда за городом, задумчив, я брожу»; 6. «Я памятник себе воздвиг нерукотворный».

**- «Памятник» широко известен, но без акцента на его принадлежность к «циклу».**

- В том-то все и дело, что пушкинское стихотворение, которое принято у нас называть «Памятник» (у самого поэта такое название отсутствует), до сих пор рассматривается либо изолированно, либо в ряду других парафразов исходного горацанского источника, либо же в контексте всего творчества Пушкина, но, вопреки собственноручному указанию поэта «1836. Авг. 21. Кам. остр.», не как неотъемлемую часть Каменноостровского цикла. Ясно, что таким образом произведение уже словно бы изымается из его окружения.

**- Почему же так случилось?**

- Дело в том, что рассмотренное как часть Каменноостровского цикла это произведение яснее и определеннее проявляет присущие ему православные ценностные коннотации, что было, в свою очередь, чуждо как дореволюционной либеральной, так и сменившей ее советской пушкинистике.

Впрочем, как мы увидим далее, даже и непосредственно христианская образность, присущая этому тексту, зачастую редуцируется и переводится при его истолковании в какой-то иной абстрактно-метафорический план. К сожалению, и Н.В.Измайлов, первооткрыватель Каменноостровского цикла именно как цикла, а не только набора пушкинских стихотворений, написанных в определенное время в местности под Санкт-Петербургом, выдвинувший предположение о «Памятнике» как о части цикла (при этом поставив это стихотворение на первое место), после резких возражений влиятельных противников подобного прочтения (М.П.Алексеева, Н.Л.Степанова и Р.Д.Кейля) вынужден был отказаться от своей гипотезы. С моей же точки зрения, «Памятник» представляет собой завершение, увенчание последнего пушкинского цикла.

Вопрос о последовательности текстов в данном случае имеет особый смысл, потому что (и тут в современной пушкинистике как раз нет разногласий) самой авторской нумераций стихотворений, а также, конечно, содержанием пушкинский цикл соотносится с последовательностью евангельских событий, вспоминаемых на Страстной неделе (Великие среда, четверг и пятница). Так, стихотворение под номером II («Отцы пустынноики и жены непорочны»), парафрастически передающее молитву Ефрема Сирина, отсылает как к Великому посту, в стихотворении III («Подражание италянскому») Пушкин обращается к участи Иуды, в стихотво-





Лори, Габриэль Людвиг (1763-1840); Лори, Матиас Габриэль (1784-1846) с оригинала Бенжамена Патерсена (1750-1815). Швейцария - Россия, 1805 год. Вид на Каменноостровский дворец от Антекарского острова (Государственный Эрмитаж).

о «закате таланта» поэта объявлял же и В.Г.Белинский - в рецензии на издание его стихотворений в 1835 году: «В этом закате есть еще какой-то блеск, хотя слабый и бледный». Так что между революционно-демократической критикой и формалистским «спецификаторством» имеется более глубокая преемственность, чем это принято у нас считать. Но Пушкин с годами стал мудрее. Отдав юношескую дань «безумству губительной свободы», поэт обрел другую свободу (с большой буквы, как в его «Памятнике») - внутреннюю, духовную, христианскую.

**- Почему вы называете каменноостровские стихи «завещанием» поэта? Удалось ли вам раскрыть его суть?**

- Должен заметить, что не только я: в последние годы так считали и многие из тех пушкинистов, которых я упомянул выше. Нам остается «всего лишь» адекватно прочесть (истолковать) это «завещание» (разумеется, это слово следует понимать метафорически), что, конечно, многократно и осуществлялось, но в иных контекстах понимания, нежели тот, что я предлагаю. Мой собственный акцент состоит в том, что «завещание» это я называю «пасхальным», в этом и состоит, как мне представляется, сама его суть. Между прочим, такое прочтение может кардинально изменить практику школьного и вузовского «представления» Пушкина, ведь от понимания природы последнего этапа (вершины пути поэта) существенно зависит в целом как «подача» всего пушкинского «материала», так и даже осознание русской литературы как таковой,

учитывая значение Пушкина для нашей литературы и культуры.

Пушкинский цикл, передающий последовательность и настроение Страстной седмицы, заканчивается у Пушкина (в полном соответствии с христианской традицией) пасхальной нотой, ведь и сам Великий пост является паломничеством к Пасхе.

Ни в одном парафразе оды Горация как до Пушкина, так и после нет никаких собственно

**“ Отдав юношескую дань «безумству губительной свободы», поэт обрел другую свободу - внутреннюю, духовную, христианскую.**

пасхальных коннотаций, в них речь идет исключительно о сохранении в памяти потомства своей «части», поэтического инобытия человеческого «эго». Как справедливо подчеркивалось многими исследователями, лишь в пушкинском парафразе появляется слово «душа», манифестируется глубинная связь между душой и творчеством («душа в заветной лире»). Это таинственное и небывалое соединение можно было бы прочитать исключительно метафорически, но ведь душа непосредственно (и совершенно в данном случае «традиционно», если говорить о христианской, а не об античной традиции) контрастирует с телесностью («прахом»): отнюдь не моя же «лира» переживет мое брэнное тело, утверждает Пушкин, нет, именно моя душа, хотя и «в заветной лире».

«Милость к падшим», как и прославление свободы, в редуцированной традиции истолкования пушкинского парафраза слишком часто воспринималась в малом времени его жизни. Однако же если мы будем рассматривать пушкинский «Памятник» как финальное стихотворение всего Каменноостровского цикла, а одновременно и как последнюю страницу его завещания, то четвертая строфа текста приоткры-

тывает Музы (ср. исходное горацианское «испытай же гордость, снисканную твоими заслугами») преобразуется в христиански-смирненное «будь послушна».

В начальном тексте цикла («Из Пиндемонти») еще имеется все-таки некое человеческое, слишком человеческое упование на себя, на свои собственные силы. Тогда как в последнем тексте цикла мы видим существенную переакцентировку: то представление

о личной свободе, о котором ведь, в сущности, и было сказано ранее («Вот счастье! Вот права...»), углублялось и переосмысливалось на протяжении всего пушкинского поэтического мимесиса Страстной недели, чтобы прийти к иной формуле: «Велению Божию, о, муза, будь послушна».

Это сочетание свободы и послушания, свободное послушание, является подлинным поэтическим открытием Пушкина. Ранее в цикле оно относилось к отцам пустынноикам и женам непорочным, однако в финале соотносится уже не только с Музой, пушкинской музой, но и, будучи финальным образом, с его собственной творческой интенцией как поэта. Таким образом, поздний Пушкин приходит к выводу, что быть послушным «велению Божию» - цель творчества. ■

**- Можно ли говорить о том, что этот цикл стихов по-новому открывает нам поэта?**

- Для меня несомненно, что односторонними являются как попытки непременно вписать этого нашего «француза» в европейский культурный контекст, преимущественно инославный, так и обязательно увидеть в его произведениях сплошь «местное» православное содержание. Ф.М.Достоевский, говоря о значении Пушкина для России, особо выделил «способность всемирной отзывчивости и полнейшего перевоплощения в гении чужих наций». Согласно убеждению Достоевского, «способность эта есть всецело способность русская, национальная, и Пушкин только делит ее со всем народом нашим <...>, он есть и совершеннейший выразитель этой способности <...> в деятельности художника».

В письме к А.А.Бестужеву Пушкин замечает, что Крылов «выше Лафонтена», хотя тот и другой, по Пушкину, - «представители духа обоих народов». Из этого следует, что парафрастическое творческое преобразование в иных случаях может и превосходить «оригинал». В стихотворениях Каменноостровского цикла соединились церковно-славянское и итало-французское (а еще и римско-античное) культурные поля. Однако соединились не на абстрактно-«общечеловеческом» фундаменте, а на фундаменте христианско-вселенском, в его православном (для русской культуры) изводе, акцентируя пасхальный смысл этой культуры: паломничество к Пасхе как духовный путь самого поэта. ■



Фото предоставлены пресс-службой ИПУ РАН

ление успешно развивается и сегодня.

**- Как получилось, что ИПУ РАН стал носить имя академика Трапезникова?**

- Академик Вадим Александрович Трапезников возглавлял Институт более трети века



**Нельзя управлять, не зная глубоко, как устроен объект, на который воздействуешь. Поступить так, не понимая этого, - вызвать появление «эффективного менеджера». А ему все равно за что браться: сегодня - за науку, завтра - за сельское хозяйство.**

звать смесь газа, жидкости и твердых частиц, для чего строим термодинамическую модель. Этот подход имеет массу важных приложений. Например, задача размещения нефтяных скважин с условием максимальной отдачи нефтеносного района. Мы управляем - закачиваем в скважины определенные объемы растворов под необходимым давлением. Дальше, как и положено, начинаются взаимодействие жидкости, газа, твердых частиц и их фильтрация через породы. Так фундаментальное знание содействует решению прикладных инженерных задач.

Одно из наших успешно развивающихся направлений - геологоразведка. Когда точное измерение гравитационного, магнитного поля Земли и его градиентов позволяет решать задачи навигации подвижных объектов и геологоразведки. Работы наших сотрудников вместе с африканскими коллегами помогли открыть крупные месторождения золота.

Предмет нашей особой гордости, безусловно, - это работы в интересах обороны и безопасности. Скажу лишь, что Соединенные Штаты, Европа и даже Япония включили нас в свои санкционные списки. На мой взгляд, это - признание заслуг ИПУ РАН, объективная оценка институтских прикладных результатов.

**- Дмитрий Александрович, вы семь лет возглавляете институт. Каким бы вы хотели видеть его дальше, к очередному юбилею или круглой дате?**

- Пожалуй, можно выделить два направления. Начну с научного. Считаю, что институт просто обязан сохранять свою математическую базу - она обеспечивает наше развитие. Необходимо поддерживать диверсификацию прикладных отраслей, то есть мы должны «уметь управлять всем». Конечно, не каждым конкретным объектом, а их классами. Потому математическое обеспечение должно быть универсальным, но с учетом детализации. Уверен, что в ближайшее десятилетие в качестве объектов управления «выстрелят» живые и социальные системы. Мы получаем знания, как устроены живые системы, начиная с клетки и заканчивая популяцией. И каждый из этих объектов нужно организовать.

Так же, как и социальные системы. Мы видим, насколько важными становятся сегодня технологии информационного управления обществом, социальными группами разного масштаба и направленности, как расширились возможности и инструментарий такого рода управления. И понимаем, насколько это опасно. Поэтому в опережающем порядке следует распространить теорию управления и на эти классы систем тоже. При этом необходимо поддерживать и развивать тесные связи с учеными, работающими в этой области. Нельзя управлять, не зная глубоко, как устроен объект, на который воздействуешь. Поступить так, не понимая этого, -

- с 1951-го по 1987-й. Думаю, это был самый яркий период развития теории управления и ее многочисленных приложений. В 1960 году в Москве прошел Первый Конгресс Международной федерации автоматического управления. В его организации и проведении институт принимал активное участие. На 1950-е годы и последующие несколько десятилетий пришелся расцвет математической теории управления в нашей стране и мире. Время триумфальных достижений в создании автоматизированных систем в самых разных отраслях производства, например, непрерывные процессы в нефтехимии и металлургии, авиации, космосе и на флоте.

При Вадиме Александровиче институт вырос и получил, без преувеличения, мировую известность. Наш директор, заместитель председателя ГКНТ, был крупной личностью, одним из ведущих организаторов науки. Недаром этот период у нас называют «эрой Трапезникова». А я, в то время студент, видел директора лишь издали.

**- Чем славен ИПУ РАН сегодня?**

- Управление - целенаправленное воздействие на объект, чтобы изменить его состояние и улучшить. Это и есть оптимизация. Некоторые задачи управления, даже классические, сводятся к оптимизационным, и математики знают, как их решать. Таков фундаментальный подход, порождающий множество частных результатов.

Еще одно, крайне важное, с моей точки зрения, фундаментальное направление - модели управления сплошными средами, когда мы пытаемся органи-

Горизонты

Записал Юрий ДРИЗЕ

# Математика как инструмент

**Ее средствами ИПУ РАН много чем управляет**

► За несколько месяцев до начала Второй мировой войны решением Совнаркома СССР был создан Институт автоматики и телемеханики Академии наук СССР. Так до 1960-х годов звали нынешний Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН, отмечающий в наши дни свое 85-летие. Директором-основателем этого детища АН СССР стал академик Виктор Сергеевич Кулебакин - военный летчик в годы Первой мировой войны, основатель отечественной авиационной электроэнергетики. Нынешний (восьмой) директор ИПУ РАН академик Дмитрий Александрович НОВИКОВ (на снимке) - специалист в области управления междисциплинарными системами (организационно-техническими и другими, включающими человека и технику), автор более 500 научных работ. В институт, на базовую кафедру, Дмитрий Александрович пришел в 1989 году студентом Физтеха. На пятом курсе был взят на полставки инженером в лабораторию. Там он готовил диплом, со временем защитил кандидатскую и докторскую диссертации, стал главным научным сотрудником, а спустя годы возглавил ИПУ РАН. В его трудовой книжке лишь одна запись о месте работы.

**- С какими целями образовали институт, какие задачи перед ним ставили?**

- 1930-е годы были уникальными в истории нашей страны. Индустриализация потребовала массового создания технических вузов и исследовательских институтов, ориентированных на развитие фундаментального знания, способствующего развитию промышленности. И едва ли не в первую очередь требовалось разработать всевозможные системы управления на основе продвинутой математической составляющей. С тех пор стратегический математический подход к задачам управления стал нашей сильной стороной. Заслуга в этом принадлежит еще Кулебакину: он пригласил в открывшийся институт двух известных всей стране математиков - академик Н.Н.Лузина и А.А.Андропова. Выигрыш оказался двойной: и за счет получения прорывных результатов, и за счет повышения уровня математических знаний сотрудников.

В годы Великой Отечественной институт (в нем оставалось всего несколько десятков сотрудников) эвакуировали в Ульяновск, где он размещался чуть ли не в избе. На чудом сохранившемся снимке тогдашний директор будущий академик Б.Н.Петров и будущий академик и директор В.А.Трапезников отправляются на лодке за дровами для института - и такое

было в нашей истории. Однако и в этих условиях продолжались необходимые фронту работы, например, изобретение противоминных средств, автоматизация производства патронов и снарядов.

В начале 1950-х годов институт стал осваивать космическую тематику, создавал, в частности, для С.П.Королёва, системы управления знаменитой «семерки». И сегодня вместе с ведущими предприятиями космической отрасли продолжает разрабатывать это направление, чем и гордятся все поколения наших сотрудников. Не без их участия на орбиту отправились «Союзы», «Ангара», и на защиту Отечества встал «Сармат». При академике Трапезникове, в 1960-е годы, институт внес значительный вклад в управление подводными лодками. Мы и сегодня активно работаем в интересах флота.

Еще один важный этап нашей работы, начавшийся в 1980-е годы, - освоение атомной тематики. Институт стал головной организацией СЭВ (Совета экономической взаимопомощи) по вопросам разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных электростанций. Отмечу, что наши программные продукты до сих пор стоят на действующих АЭС. Это направ-



вызвать появление «эффективного менеджера». А ему все равно за что браться: сегодня - за науку, завтра - за сельское хозяйство... В рамках здравого смысла управлять нельзя. Человек, который эту задачу решает, всегда должен знать и глубоко осознавать, чем он управляет. Иначе получается то, что получается.

Второе направление - организационное. Слава Богу, что нашему большому институту удалось более-менее поправить возникший в результате перестройки и последующих тяжелых лет возрастной дисбаланс. Мы помолодели: средний возраст сотрудников снизился, сейчас он меньше 50 лет. У нас более 250 молодых ученых и специалистов.

Не менее важен организационный аспект - «дух ИАТа» (Института автоматики и телемеханики). Ему всегда была свойственна атмосфера открытости, доброты, порядочности во взаимоотношениях между сотрудниками всех без исключения категорий. Работа каждого ценна и важна. «Дух» этот - плод многолетних трудов моих великих предшественников: Вадима Александровича Трапезникова, Ивери Варламовича Прангишвили и др. Считаю это очень важным, и наша задача - сей дух сохранять. Чтобы всем нам завтра хотелось идти на работу. ■

Далеко от Москвы

## Не только стихия

В УрО РАН оценили Оренбург научный

Андрей и Елена Понизовкины

► Прогремевшее недавно на всю страну из-за случившегося в нем сильнейшего паводка Оренбуржье значимо для России не только мощью здешних погодных катаклизмов. Во второй половине мая в Оренбурге прошло расширенное выездное заседание президиума УрО РАН, завершающее цикл посещений «территорий присутствия» обновленным руководством отделения. Как подчеркнул во вступительном слове вице-президент академии, председатель УрО РАН Виктор Руденко, этот крупный промышленный, сельскохозяйственный регион имеет серьезную научную, образовательную, интеллектуальную составляющую, очень важную для Российской Федерации. Практически все аспекты сей составляющей были рассмотрены в течение двух насыщенных майских дней.

Основное заседание проходило в здании Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН. Открыл научную программу доклад академика Олега Бухарина - выдающегося ученого и организатора, создателя оренбургской школы микробиологов и Института клеточного и

внутриклеточного симбиоза УрО РАН, многолетнего руководителя Оренбургского научного центра УрО РАН, преобразованного в ОФИЦ. Олег Валерьевич говорил о фундаментальной работе ученых ИКВС в области изучения механизмов сосуществования и взаимодействия микробных популяций в организме человека - ассоциативного симбиоза и основанного на этих исследованиях нового научного направления - инфекционной симбиологии. Замдиректора ИКВС по научной работе профессор РАН Наталья Перунова рассказала о других направлениях деятельности института, в том числе о создании уникальной Сетевой коллекции симбионтных микроорганизмов и их консорциумов.

Директор Оренбургского федерального исследовательского центра член-корреспондент РАН Сергей Черкасов сделал обзор работы ОФИЦ в период с 2019-го по 2023 годы. Центр этот, созданный в 2018-м, - самый молодой и компактный в Уральском отделе: в его составе два института и отдел геоэкологии. И каждое подразделение имеет свое лицо, достижения высокого класса. Наряду с ИКВС гордость ОФИЦ - Институт степи, созданный нынешним научным руководителем

центра, выдающимся географом, вице-президентом Русского географического общества академиком Александром Чибилевым. Институт снискал прочный международный авторитет, оренбургская ландшафтно-экологическая степеведческая школа ценится во всем мире. Под научным руководством двух академиков и члена-корреспондента в центре трудятся два профессора РАН, 29 докторов и 46 кандидатов наук плюс пер-

спективная молодежь. Имеется свой диссертационный совет по специальности «Микробиология». Сотрудники публикуются в высококорейтинговых международных и общероссийских изданиях, выходят два «своих» журнала: «Вопросы степеведения» и сетевой «Бюллетень ОФИЦ РАН». Среди подготовленных и изданных монографий - «Красная книга Оренбургской области», яркий трехтомник «Картины природы Северной

Евразии», многие другие. В ОФИЦ действует центр коллективного пользования «Персистенция микроорганизмов», проводятся общероссийские и международные научно-практические конференции, школы для молодых ученых. За четыре года проведены исследования по 36 проектам и грантам, включая гранты Минобрнауки, РФФИ, РНФ, Русского географического общества.

Продолжение - на с. 12»



Фото А.Понизовкина

Фото А.Понизовкина



Конечно, многие из них постоянно работают с коллегами из ОФИЦ, другими академическими институтами, но им необходимы более тесное взаимодействие, фундаментальная поддержка, возможно, в форме общих крупных проектов.

Во второй половине дня участники выездного заседания посетили Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН. Центр этот, крайне значимый для сельскохозяйственного региона, и далеко не только своего, создан в 2017 году на базе двух крупных отраслевых институтов - Всероссийского НИИ мясного скотоводства и Оренбургского НИИ сельского хозяйства - и реально находится на переднем крае агронауки. Здесь создают новые породы и кроссы мясного скота, формируют и внедряют новые принципы селекции кормовых и колосовых культур, разрабатывают нормы и системы питания животных и растений, решают фундаментальные задачи в области молекулярно-генетических исследований в растениеводстве и животноводстве, занимаются цифровыми технологиями в своей сфере и многим другим. Общие сведения и конкретные достижения представили директор центра член-корреспондент Святослав Лебедев, его заместители профессор РАН Галимжан Дускаев и доктор биологических наук Елена Сизова. Гостей провели по отремонтированному, хорошо оборудованному подразделению центра, показали, в частности, лабораторию селекционно-генетических исследований в животноводстве. Отмечено, что, хотя ФНЦ БСТ РАН в структуру Уральского отделения и ОФИЦ не входит, точек сотрудничества между ними немало, специалисты всегда в контакте, а один из новых сортов картофеля оренбургские селекционеры вывели совместно с коллегами из Екатеринбурга, из УрФАНИЦ УрО РАН.

По многим отзывам участников выездного заседания, главное общее впечатление от поездки в Оренбург - увлеченность здешних ученых своим делом, масса новых идей, стремление, часто при ограниченных возможностях, получить качественный результат. И в этом смысле атмосфера оренбургских лабораторий в определенной степени может быть ориентиром для «центральных», где чистоту исследования жанра нередко добавляет фактор столичной избранности. Ведь, как говорил один из основателей УрО РАН, академик Сергей Вонсовский, провинциальной науки не бывает, если речь идет действительно о науке. При этом добавим, что бывает отношение к работе ученых из провинциальных регионов «сверху» как к чему-то второстепенному. Во многом отсюда проблемы ОФИЦ с обновлением оборудования, количеством и качеством рабочих помещений. Ведь оба института центра, в отличие от ФНЦ БСТ РАН, напрямую подведомственного Москве, в свое время после пресловутой оценки деятельности академических НИИ отнесены ко второй категории, что несправедливо. Подводя итоги этих дней, академик Руденко подчеркнул: руководство УрО РАН будет делать все, чтобы такое положение исправить и поддержать оренбургских коллег. ■

## Не только стихия

► Начало - на с. 11

Среди ключевых российских партнеров центра - МГУ, Санкт-Петербургский госуниверситет, вузы Оренбурга, Тюмени, Ульяновска, Барнаула, Томска, научные, медицинские, природоохранные учреждения Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Ульяновска, Волгограда, Ялты. Из международных выделяются прежде всего коллеги из соседнего Казахстана, есть на этой карте Италия, Иран, а недавно появилась Гвинейская Республика. Из актуальных проблем особо отмечено состояние главного здания ОФИЦ 1905 года постройки, которое имеет богатое прошлое, с ним связаны становление и развитие академической науки в Оренбурге. Но здание стареет, требует постоянного ремонта, деньги на который изыскивать все сложнее, и явно не удовлетворяет растущим потребностям находящихся в нем двух институтов. ОФИЦ выделен земельный участок под строительство нового здания, однако средств на него также пока нет.

Институт степи представил его директор кандидат экономических наук Александр Чибилев-младший, проследив долгий путь от предпосылок организации этого учреждения, уходящих в XVII-XIX века, во времена, когда на Южном Урале трудились замечательный географ, историк и краевед, первый член-корреспондент Российской академии наук Петр Рычков и другие выдающиеся организаторы и исследователи, до конкретного решения о создании ИС в 1996-м. Сегодня в составе института четыре отдела и два стационара - «Бузулукский Бор» и «Оренбургская Тарпанья».

Среди важнейших достижений - создание научно-информационной базы об объектах природного наследия степной и лесостепной зон Евразии, выработка предложений по сохранению ландшафтного разнообразия в регионах степной зоны в рамках Стратегии развития сети особо охраняемых природных территорий до 2030 года, картографический анализ современного социально-эколого-экономического состояния и экологической устойчивости степных регионов России и многое другое. Все это требует работы в поле, в экспедициях, в которых проведено множество месяцев и пройдены тысячи километров. Главным же профессиональным сбором стал проходящий здесь раз в три года международный симпозиум «Степи Северной Евразии», объединяющий специалистов со всей России, ближнего и дальнего зарубежья и ставший одним из важнейших степеведческих событий.

Заведующий отделом геоэкологии ОФИЦ УрО РАН доктор геолого-минералогических наук Максим Нестеренко напомнил, что у истоков этого подразделения стоял член-корреспондент АН СССР Александр Хоментовский, основавший в Оренбурге НИИ охраны и рационального использования природных ресурсов. После ряда реорганизаций в 2006 году отдел вошел в состав Оренбургского ФИЦ (тогда - ИЦ) УрО РАН. Исследования здесь идут по трем направлениям: геологическому, биологическому и эколого-экономическому. Несмотря на небольшую численность, ученые ставят и решают масштабные задачи. Так, для изучения гидро- и геоди-

намических процессов в районах добычи углеводородов в нефтегазоносном Южном Предуралье созданы 13 сейсмических станций, включенных в сеть геофизической службы РАН, они контролируют многократно возросшую сейсмичность Оренбуржья, которое до недавнего времени считалось в этом смысле спокойным регионом.

В том же здании на Пионерской размещается оренбургский филиал Института экономики УрО РАН (Екатеринбург), тесно взаимодействующий с ОФИЦ. Его директор

**“** Провинциальной науки не бывает, если речь идет действительно о науке. **”**

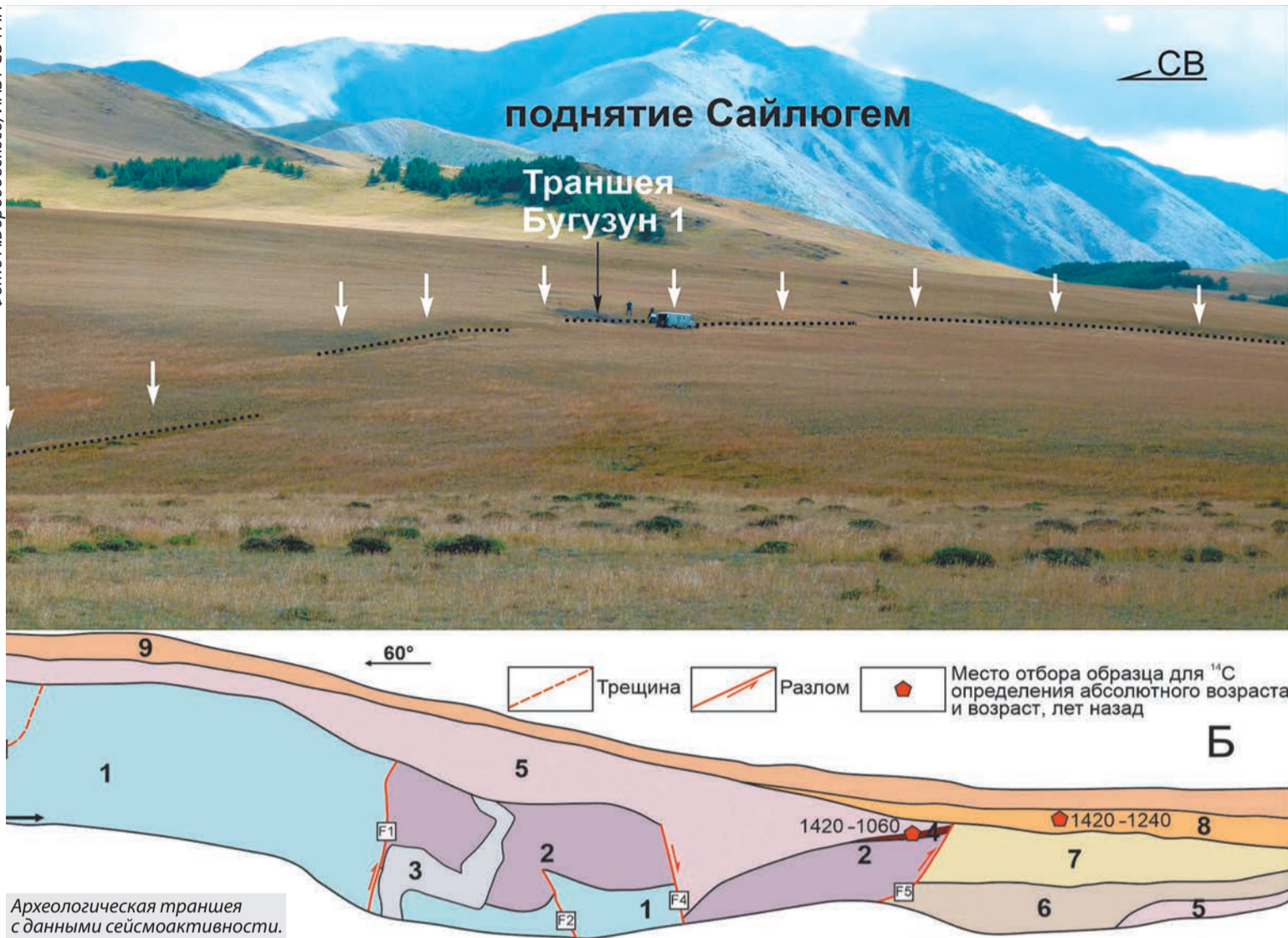
член-корреспондент академии Жанна Ермакова кратко рассказала об истории филиала и ведущихся в нем исследованиях, отметив, в частности, что длительное время здесь концентрировались на экономике сельского хозяйства, но, начиная с 2010 года, тематика существенно расширилась. В числе названных проблем, актуальных не только для экономистов, - необходимость расширения региональной системы поддержки науки.

Участники заседания побывали в лабораториях ОФИЦ, пообщались с сотрудниками, получили массу ценной разнообразной информации. Так, в Институте степи их встречал академик Чибилев, много

лет профессионально изучающий ставшую причиной недавней чрезвычайной ситуации в Оренбуржье реку Урал, и, естественно, у него спросили: «Что это было? Беспрецедентное наводнение? И можно ли было его спрогнозировать?» Ответ последовал однозначный: это не наводнение, а вполне штатный для норовистой степной реки мощный разлив, какие случались в разные годы и раньше. Специалисты не раз писали об этом. С конкретными прогнозированием не так просто, но ученые всегда предупреждали: не надо застраивать пойму капризной реки, это ее территория, рано или поздно она сюда придет. Но к ним особо не прислушивались - отсюда многие негативные последствия разгула стихии. Это - один из ярких примеров необходимости более тесного взаимодействия науки, власти, реальной экономики и «просто» населения.

Первая половина второго дня выездного заседания прошла в Оренбургском государственном госуниверситете - крупнейшем учебном заведении Оренбургской области. Сегодняшний ОГУ - это 19 факультетов и институтов, свыше 20 тысяч студентов, которых по 118 специальностям обучают около 1000 преподавателей, наконец, впечатляющее 17-этажное здание научной библиотеки ОГУ, ставшее не только его символом, но и архитектурной доминантой всего города. Научный потенциал университета - 817 докторов и кандидатов наук, здесь работают 13 конструкторских бюро и научных лабораторий, 19 студенческих КБ, 23 научных центра, включая НОЦ «Новые материалы и перспективные технологии». Обо всем этом гостям рассказали нынешний ректор университета член-корреспондент РАН Сергей Мирошников и сотрудники научных подразделений.

Фото А.Бородавского, ИАЭТ СО РАН



“  
Возможно, причиной переселения пазырыкцев с территории Горного Алтая и даже заката их цивилизации стало мощное землетрясение.

ры, существовавшей в VI-III веках до нашей эры. Напомним читателю, что на алтайском плато Укок были найдены женская (в 1993 году) и мужская (в 1995-м) мумии, возраст которых достигал 2,5 тысячи лет. Вечная мерзлота прекрасно сохранила даже татуировки на предплечьях мумий, не говоря об одежде и предметах обихода. Пазырыкские погребения относятся к разряду скифских гробниц железного века. Благодаря открытиям на плато Укок стало возможным восстановить генетические, культурные и торговые связи, возможные пути миграций древних пазырыкцев - фрагмента огромного мира кочевых культур Средней и Центральной Азии. Наличие среди пазырыкских находок льна и пурпура стало свидетельством существования торговых связей между Ираном, откуда пришли носители этой алтайской культуры, и Египтом. А выявить происхождение пазырыкских кочевников помог сравнительный анализ мужских и женских костюмов, которые удалось полностью реконструировать. Костюмы, особенно женские, практически идентичны нарядам, найденным в могилах оазисов Синьцзяна. Одежда алтайцев и их китайских современников представляет собой, по мнению новосибирских ученых, настолько измененный в деталях иранский народный костюм. Видимо, всадники Укока пришли на Алтай с восточных окраин Ахеменидской империи времен завоеваний Александра Македонского, причём путь их лежал через Китай, через оазисы Синьцзяна. Эту гипотезу подтверждает наличие редких и дорогих привозных красителей на всем изученном пазырыкском текстиле. За открытие и изучение уникальных комплексов пазырыкской культуры скифского времени (VI-III веков до н. э.) сотрудники ИАЭТ СО РАН академик Вячеслав Молодин и доктор исторических наук (ныне - член-корреспондент РАН) Наталья Полосымак получили Государственную премию 2004 года в области науки и технологий.

Однако в конце третьего века до нашей эры следы представителей этой кочевой культуры теряются. Возможно, причиной переселения пазырыкцев с территории Горного Алтая и даже заката их цивилизации стало мощное землетрясение, от которого относительно небольшая по численности социальная группа не смогла оправиться. ■

Копай глубже

# Археология катастроф

Как древние землетрясения влияли на цивилизации

Ольга КОЛЕСОВА

► Природные катастрофы часто становились причиной гибели городов и даже цивилизаций - достаточно вспомнить гибель Помпеи в ходе извержения Везувия или землетрясение в Спарте, приведшее к Малой Пелопоннесской войне. Но палеосейсмология дает пищу для размышлений не только историкам и археологам. Сегодня главный вопрос для геофизиков - установление точной даты катастрофы. Долгосрочный прогноз - фиксация повторяемости сильных землетрясений вдоль конкретной зоны разлома - считается наиболее убедительным в оценке сейсмической опасности. На картах сейсмоопасности указываются сами сейсмогенерирующие зоны, интенсивность землетрясения и повторяемость катастроф в сотнях или тысячах лет.

Найти следы древних землетрясений проще всего в тех местах, где сохранилось большое количество древних зданий и археологических памятников. Поэтому много палеосейсмологических исследований сосредоточено в Крыму и на Алтае. На Крымском полуострове такие работы Институт физики Земли РАН

проводил в районе мыса Фиолент, именно там, в морской акватории к югу от мыса, находятся разломы сейсмогенерирующей Северо-Черноморской зоны. Зафиксировано, что на протяжении последних тысячелетий полуостров с завидной частотой подвергался воздействию землетрясений интенсивностью до 9 баллов.

Более 15 лет изучают влияние древних землетрясений на состояние археологических памятников и в Сибирском отделении РАН. Палеосейсмология дает археологам дополнительные возможности для датировки памятников и проверки письменных исторических источников.

- Материалы для этого мы находим на древних объектах Горного Алтая, известного своей сейсмической нестабильностью, - рассказывает руководитель Центрально-Алтайского археологического отряда, ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (ИАЭТ СО РАН) Андрей Бородавский. - С одной стороны, сотрясения земной поверхности и вызванные ими изменения ландшафта нарушают памятники, меняя их изначальные конструкции, перемешивая последовательность культурных слоев,

перемещая и разрушая погребения и сопровождающие их артефакты. С другой стороны, в случаях, когда археологические объекты находятся рядом с геологическими разрезами, на которых фиксируются и точно датируются следы древних землетрясений, это помогает в датировке самих памятников. В свою очередь, датировка артефактов из древних сооружений, возведенных до или после крупного землетрясения, позволяет уточнять хронологию сейсмоактивности, повторяемость крупных земных толчков.

Элементы древних конструкций при встряхивании и сейсмических колебаниях грунта могут наклоняться, изгибаться, вращаться, опрокидываться, растрескиваться и разрушаться. Типы и размеры деформаций позволяют ученым оценить магнитуды и интенсивность древних землетрясений и определить примерный их эпицентр. Что интересно, иногда древние здания лучше выдерживают воздействие землетрясений, чем современные небоскребы - тому были свидетельства во время разрушительного землетрясения в Мехико 1985 года.

Результаты работ большой междисциплинарной группы исследователей под руководством доктора

геолого-минералогических наук Евгения Деева, включавшей помимо ученых из ИАЭТ СО РАН сотрудников Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН и Института географии РАН, опубликованы недавно в международном журнале International Geology Review. В статье представлены кроме геологических данных и результаты изучения древних сооружений (курганов, крескоров - каменных погребений) в Курайской котловине на юге Алтайского Алтая. Курайская котловина - одна из территорий максимальной сейсмоактивности на юге Западной Сибири - наиболее показательный полигон таких археосейсмологических наблюдений.

В результате археологической части исследования удалось разработать модель выявления признаков воздействия древних землетрясений на различные виды археологических памятников. Оказалось, что данные датирования памятников методами археологии (то есть на основе обнаруживаемых артефактов) совпадают с радиоуглеродными данными о времени крупных землетрясений, которые удалось получить на геологических разрезах в непосредственной близости от раскопок. Все это в целом подтверждает эффективность модели и дает дополнительные материалы к изучению взаимодействия представителей древних культур с природной средой и их адаптации к эпизодическим катаклизмам.

И, возвращаясь к теме гибели цивилизаций: после проведенных исследований сибирские археологи высказали гипотезу о причинах «исчезновения» представителей знаменитой пазырыкской культу-



Наука, с одной стороны, является инструментом независимости стран, а с другой - всегда есть и будет тем пространством, в котором разные страны с разными взглядами могут существовать и взаимодействовать.

мнению К.Могилевского, продолжением выбранного курса на равновесие и развитие всех стран-участниц.

Главы академий Индии, Китая, Ирана и Египта выделили в числе приоритетных направлений сотрудничества проекты класса мегасайенс, исследования в области природоподобных технологий и изменения климата, продовольственной безопасности, здравоохранения и кооперацию молодых ученых.

Вице-президент Китайской академии наук профессор Чжаохуэй У назвал БРИКС «важной силой, формирующей международный ландшафт». Он предложил создать механизмы обмена научными знаниями и технологиями между академиями и разработать сеть взаимодействия, куда бы вошли представители научного сообщества стран - участниц БРИКС.

«Мы говорим на разных языках, но когда речь заходит о науке, все барьеры уходят, и мы хорошо понимаем друг друга», - подчеркнула президент Академии научных исследований и технологий Египта профессор Джина Сами Абдельхаким Эль-Феки.

Второй день форума проходил в НИЦ «Курчатовский институт». Участники встречи познакомились с историей и современной инфраструктурой центра, обсудили варианты сотрудничества в ходе научных сессий. На одной из них были подняты вопросы комплексной безопасности стран БРИКС, вторую посвятили научной дипломатии в современных условиях. Ученые поделились своим видением способов разрешения острых международных конфликтов путем научного сотрудничества.

Президент Курчатовского института член-корреспондент РАН Михаил Ковальчук предложил от имени руководителей национальных академий и ведущих научных центров стран БРИКС подписать декларацию по созданию штаба биологической безопасности по аналогии с Пагуошским соглашением по ядерной безопасности. Этот документ может быть представлен руководителям государств на встрече стран БРИКС на высшем уровне, которая пройдет октябре этого года в Казани. ■

Перспективы

# Снимая барьеры

РАН займется решением глобальных проблем вместе с новыми партнерами

Светлана БЕЛЯЕВА

► В Москве прошла встреча глав академий наук стран БРИКС. Мероприятие состоялось в рамках насыщенной программы Года председательства Российской Федерации в этом объединении и было посвящено теме «Академическое партнерство в интересах мира, взаимного развития и благополучия». Во встрече приняли участие президенты и вице-президенты национальных академий наук Индии, Китая, Ирана и Египта. В дистанционном формате подключились академики из Бразилии, Эфиопии и Южно-Африканской Республики.

Открывая мероприятие, президент РАН академик Геннадий Красников рассказал, что Российская академия наук принимает эстафету от коллег из ЮАР, которые еще в 2018 году выступили инициаторами проведения подобных встреч. Он также отметил особое значение этого важного международного мероприятия в год празднования 300-летия основания РАН.

«Хочу подчеркнуть, что сотрудничество в рамках БРИКС строится на принципах взаимного уважения. Сегодня это объединение обладает значительным авторитетом в мире и колоссальным научным потенциалом, а взаимодействие по линии национальных акаде-

мий наук служит прочной основой для развития научного сотрудничества. Запросы научного сообщества со стороны народов наших стран связаны с решением глобальных проблем: изменение климата, продовольственная безопасность, здравоохранение и борьба с инфекциями, обеспечение возрастающих потребностей в энергетических ресурсах. Для этого необходимо работать над повышением конкурентоспособности науки, эффективности системы научно-технического и научного обеспечения», - акцентировал глава РАН. Он также отметил, что полноценное развитие научной мысли возможно только в условиях открытости, постоянного обмена мнениями между учеными разных стран.

Помощник Президента РФ Андрей Фурсенко в своем приветственном слове назвал науку одним из решающих факторов не просто развития, но и существования стран. «В мире складывается сложная ситуация, которая не всегда нравится нам, но мы понимаем, что именно наука, с одной стороны, является инструментом независимости стран, а с другой - всегда есть и будет тем пространством, в котором разные страны с разными взглядами могут существовать и взаимодействовать. Наука - это достояние всего человечества», - подчеркнул А.Фурсенко.

От имени МИД России выступил замминистра иностранных дел Сергей Рябков, он приветствовал участников встречи и охарактеризовал ее как важный элемент работы не только непосредственно на научном поприще, но и для сплочения усилий по решению глобальных проблем в интересах развития, улучшения качества жизни, достижения лучшего будущего. «Это цель, вокруг которой выстраивается все наше взаимодействие с БРИКС. Сплочение интеллектуальных потенциалов стран способно восстановить взаимопонимание и укрепить научную дипломатию», - заключил замминистра.

О планах научного сотрудничества в рамках БРИКС рассказал заместитель министра науки и высшего образования РФ Константин Могилевский. Он напомнил, что в повестке объединения находятся вопросы формирования международных научных коллективов и научно-образовательных платформ. Работа ведется с учетом основополагающих принципов - равноправия, взаимопонимания, консенсуса. Синхронизация усилий всех заинтересованных сторон, профильных министерств и национальных академий наук, гарантирует странам-участницам поступательное развитие.

Сегодня академии наук многих стран, в том числе стран БРИКС, обеспечивают научную экспертизу

важнейших государственных решений, и, по словам замминистра, взаимодействие в этой сфере поможет укрепить позиции участников объединения на мировой арене, обеспечив их технологический суверенитет и научное лидерство.

К.Могилевский рассказал, что в России планируется запуск флагманских исследовательских проектов, которые будут направлены на реализацию масштабных исследований в области астрономии, информационных технологий, биотехнологий, а также по другим направлениям. Еще в его выступлении прозвучало, что за счет присоединения новых стран-участниц удастся расширить перечень научных установок в рамках платформы BRICS GRAIN (Global Research Advanced Infrastructure Network) и рассмотреть возможность обеспечения доступа ученых объединения к исследовательским объектам и данным. Для этого может быть разработана межгосударственная программа академической мобильности. Дополнительное внимание будет сосредоточено на организации программ стажировок и обмена молодыми учеными, проведении сухопутных и морских экспедиций. Совместно с Русским географическим обществом планируется учредить День географа стран БРИКС 18 августа и уже в этом году ознаменовать его научной экспедицией в Красноярский край и Республику Хакасия.

Также от имени министерства есть предложение начать в рамках БРИКС сотрудничество в области гуманитарных наук (истории, лингвистики, социологии и др.). Кроме того, будет продолжена работа по формированию международного рейтинга научных и образовательных организаций стран - участниц объединения, что является, по



**Интердайджест**

Рубрику ведет научный журналист  
Марина АСТВАЦУРЯН

## Недуг с историей

**Древние египтяне пытались лечить рак головного мозга. Об этом пишут The New York Times; Live Science.**

► Группа палеопатологов под руководством Эдгарда Камароса (Edgard Camarós) из Университета Сантьяго-де-Компостела (University of Santiago de Compostela) в Испании, исследуя череп из Египта, которому 4600 лет, обнаружила признаки рака мозга и его лечения. Область поражения окружали следы хирургического вмешательства. Анализируемый человеческий череп находился в коллекции Дакворта Кембриджского университета (University of Cambridge's Duckworth Collection). Рассматривая его под микроскопом, Камарос с коллегами обнаружили следы большой основной опухоли и более 30 мелких метастатических поражений. Окружающие эти поражения насечки нанесены, судя по всему, острым металлическим инструментом. Это предполагает, что древние египтяне пытались провести хирургическое лечение пациента, 30-летнего мужчины. До сих пор древнейшее из известных описание ракового заболевания содержится в папирусе Эвина Смита (Edwin Smith Papyrus) и относится оно к 1600 году до нашей эры. Папирус Эвина Смита - один из наиболее важных медицинских текстов Древнего Египта, в нем упоминаются несколько случаев рака молочной железы, но отмечено, что лечения этого заболевания не существовало. Открытие группы Камароса, опубликованное в журнале *Frontiers in Medicine*, может изменить наше представление о том, когда началась современная медицина. «Это - первое свидетельство хирургической операции, напрямую связанной с раком, и точка

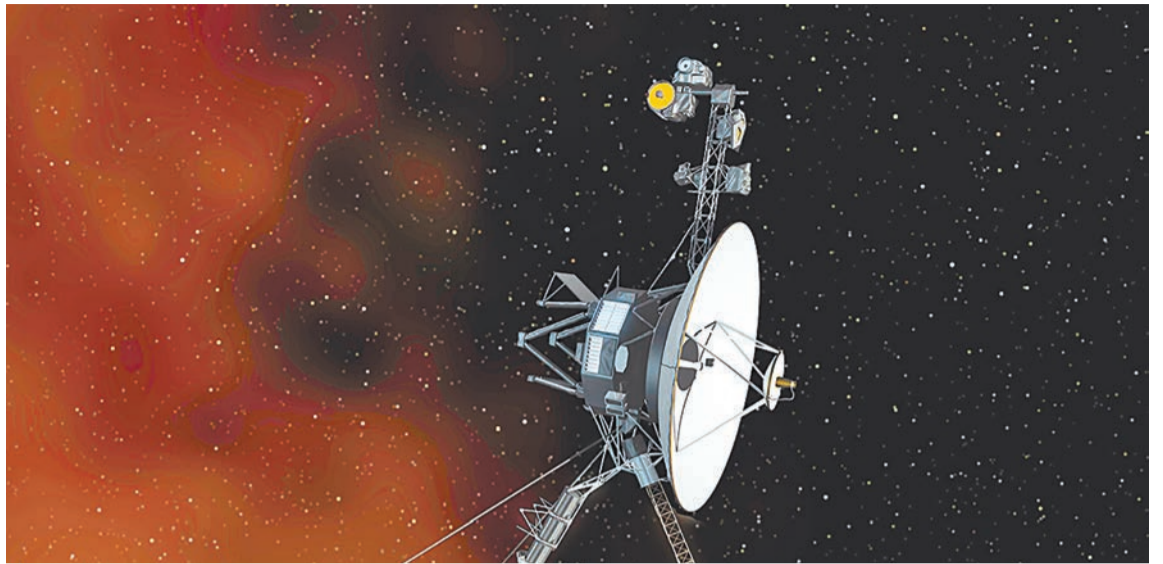
отсчета современной медицины», - считает Камарос.

Авторы также анализировали череп женщины, которой на момент смерти было 50 лет. Она жила в период между 664-м и 343 годами до нашей эры, и ее череп также хранится в коллекции Дакворта. На этом черепе, как и на мужском, - след обширного, предположительно, ракового поражения, но также видны два травматических повреждения, подобные тем, что бывают в случае нападения с применением острого предмета. Травматические поражения вылечены, но рак у нее не лечили. По мнению Камароса, рак для древних егип-



**Открытие испанских ученых напоминает нам о том, что рак не болезнь нашего времени.**

тян был «передовым рубежом» медицинских знаний, то, что они, возможно, пытались лечить, но не факт, что делали это успешно. В то же время ученый подчеркнул, что без истории болезни пациентов составить полную картину рака, с которым они столкнулись, невозможно. «Открытие испанских ученых напоминает нам о том, что рак не болезнь нашего времени», - говорит Кейси Киркпатрик (Casey L. Kirkpatrick), биоархеолог из Института эволюционной антропологии Макса Планка (Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology) в Лейпциге, Германия. ■



## Есть ответ!

**«Вояджер-1» возобновил отправку научных данных с расстояния в 24 миллиарда километров. Об этом сообщают Science.org; Sci Tech Daily.**

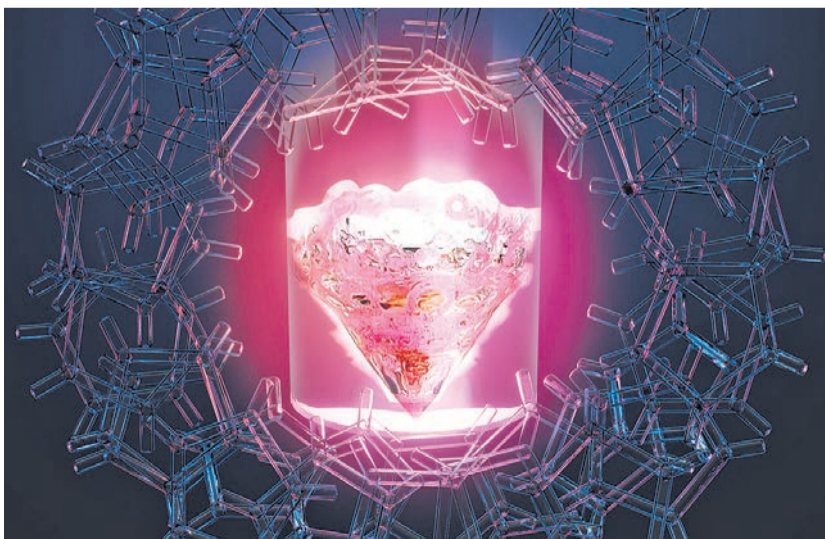
► Работающий в космосе почти 47 лет космический зонд NASA «Вояджер-1» (Voyager-1), преодолев произошедший в ноябре прошлого года сбой бортовой компьютерной программы, начал отправлять данные с двух приборов, и операторы планируют в ближайшее время откалибровать оставшиеся два. Посланные с «Вояджера-1» информационные сигналы достигают Земли за 22,5 часа. Запрос на передачу научных данных ученые отправили 17 мая, и сейчас они сообщают о получении ценных сведений от уловителя плазменных волн и магнетометра. В настоящее время для восстановления нормальной работы «Вояджера-1» проводится калибровка компьютерной подсистемы регистрации космических лучей и прибора для измерения заряженных частиц низкой энергии. Шесть других приборов на борту «Вояджера-1» либо уже не работают, либо были отключены после пролета зонда над Сатурном. В прошлом году ученые узнали о прекращении нормальной работы аппарата, когда он отправил на Землю строку бессмысленного двоичного кода, сигнал, не содержащий никаких научных или инженерных данных. После выяснения причин сбоя на протяжении пяти месяцев в NASA пришли

к выводу, что вышел из строя один из чипов памяти в подсистеме полетных данных, одном из трех компьютеров «Вояджера-1». Помимо прочего, эта система предназначена для упаковки данных от научных приборов, а также инженерных данных о состоянии космического корабля, регистрируемых перед отправкой информации на Землю. Непосредственно перед ноябрьским сбоем «Вояджер-1» пересек странную, новую для ученых область межзвездного пространства с возможными мощными всплесками давления или облаком древней плазмы.

«Вояджер-1» и его близнец «Вояджер-2» были запущены в 1977 году. Эти космические зонды передали на Землю первые подробные изображения, полученные за пределами Марса и запечатлевшие Большое красное пятно Юпитера, вулканы на спутнике Юпитера Ио и лазурно-синие бури в атмосфере Нептуна. Завершив свою миссию, аппараты продолжили путь к краю гелиосферы - пузыря плазмы, надутого Солнцем и окружающего Солнечную систему. «Вояджер-1» покинул гелиосферу в 2012 году, став первым земным объектом, достигшим межзвездного пространства, «Вояджер-2» последовал за ним в 2018-м. Топливом для аппаратов служит плутоний, и его осталось на шесть лет. Теперь, когда космические зонды находятся за пределами защитного пузыря Солнца, их электроника уязвима для ударов галактических космических лучей, заряженных частиц, ускоренных до сверхвысоких энергий сверхновыми, и других космических явлений. ■

## Что скрывал прометий?

**Свойства редкоземельного химического элемента исследовали через 80 лет после его открытия. С подробностями - Mirage News; Sci.News.**



► Прометий был открыт в 1945 году в Национальной лаборатории Ок-Ридж Министерства энергетики США (Department of Energy's Oak Ridge National Laboratory, ORNL), которая в то время называлась Лаборатории Клинтон (Clinton Laboratories). Здесь же его и производят сейчас в микроскопических количествах. Прометий настолько редкий, что в земной коре в настоящее время его количество оценивается в полкилограмма. Элемент относится к лантаноидам, его порядковый номер в таблице Менделеева - 61.

Лантаноиды - элементы с 57-го по 71 номер в Периодической таблице - важные составляющие многих современных технологий, от лазеров до препаратов для диагностики и лечения рака, используют его и в долгоживущих ядерных батарейках. Однако недостаток знаний о прометии был значительным пробелом в науке. Свое название прометий получил в честь героя древнегреческой

мифологии, добывшего для людей огонь. Химики, сообщившие сейчас в журнале *Nature* о его ранее неизвестных свойствах, работают в той же Ок-Риджской лаборатории, где он был получен. Основные авторы исследования - Илья Поповс (Ilya Popovs), Санта Янсоне-Попова (Santa Jansone-Popova) и Алекс Иванов (Alex Ivanov). Они сделали химический комплекс прометия, что позволило впервые охарактеризовать его в растворе. По словам И.Поповса, сложности в изучении этого элемента связаны с тем, что у него нет стабильных изотопов, и потому прометий был последним открытым лантаноидом и самым трудным для изучения. «Существуют тысячи публикаций по химии лантаноидов - без упоминания прометия. Ученым приходилось предполагать большинство его свойств. Теперь мы можем исследовать некоторые из них», - говорит Санта Янсоне-Попова.

Для изучения свойств прометия ученые из ORNL связали радио-

активный прометий-147 с особыми органическими молекулами, называемыми дигликоламидными лигандами. Затем, используя рентгеновскую спектроскопию, они впервые определили длину химической связи прометия с соседними атомами. Одним из самых значительных результатов исследования стало первое доказательство лантаноидного сжатия в растворе для всего ряда лантаноидов, включая прометий. Лантаноидное сжатие - это явление, при котором ионные радиусы элементов с 57-го по 71 номер уменьшаются с увеличением атомного номера. «Это поразительно с научной точки зрения. Когда у нас появились все данные, меня поразило, что сжатие химической связи ускоряется вдоль этого ряда атомов, но после прометия значительно замедляется», - отметил А.Иванов. Это важный этап в понимании химических связей лантаноидов и их структурных изменений по мере продвижения вдоль Периодической таблицы. ■

Контур

# Поисковик для миней

Ученые учат машины распознавать сложные рукописные тексты

Константин ФРУМКИН

В Лаборатории цифровой лингвистики НИЯУ МИФИ разрабатывается интеллектуальная среда «Рукописное наследие Древней Руси», которая будет способна распознавать церковно-славянские рукописи XI-XVIII веков и представлять их выборку под конкретный запрос.

Для формирования корпуса изучаемых объектов сотрудники Института интеллектуальных кибернетических систем НИЯУ МИФИ и Института русского языка им. В.В.Виноградова РАН выбрали богослужебные минеи.

Рукописи были в ходу, имелись в каждой церкви, - рассказал руководитель проекта доцент кафедры кибернетики НИЯУ МИФИ Дмитрий Демидов. - Сейчас у нас уже есть в цифровом виде примерно 250 книг (по 500 страниц каждая), хранящихся в РГБ, Историческом музее, областных библиотеках.

Специалисты обучают машину распознавать границы текста, «вы-

резать» строки, буквы, выносные знаки, буквицы и вязь. Это называется «сегментация», за ней идет классификация, чтобы потом к одному тексту можно было подобрать целый ряд подобных и на основании выборки, например,



**Лингвистическая интеллектуальная среда задумана как человеко-машинный интерфейс с элементами самообучения.**

датировать текст, проследить, как менялись слово или знак на протяжении времени.

Лингвистическая интеллектуальная среда задумана как человеко-машинный интерфейс с элементами самообучения. То есть в



Фото пресс-службы НИЯУ МИФИ

нее можно будет постоянно добавлять новые рукописи, которые искусственный интеллект будет распознавать и при этом постоянно подстраивать свои алгоритмы распознавания.

Церковно-славянские тексты имеют особенности, которых нет в других языках, - это титлы, то есть надстрочные знаки сокращения слов, и выносные буквы. Словаря, который учитывал бы все виды слов и сокращений в церковно-славянском языке, не существует (поэтому параллельно в лаборатории работают над

созданием морфологического словаря, где будут даны леммы со всеми словоформами и вариациями написания). Плюс в рукописях масса нотированных страниц с «крюками» и «знаменами» - это безлинейное древнерусское нотное письмо с черточками, запятыми и точками, способ записывать движение голоса, ускорение или замедление темпа пения и звуковые акценты. Нейросеть должна научиться распознавать изображение в нескольких режимах сразу: в различных цветах, изгибах линии.

Машинное обучение и нейросети дадут филологам возможность работать одновременно с огромными объемами похожих, но не идентичных текстов, - пояснила ведущий научный сотрудник ИРЯ РАН и МИФИ Александр Плетнева.

Изучение и сравнение текстов дадут исследователям возможность понять в исторической перспективе, где, когда и почему происходили изменения в языке. В конечном итоге можно будет искать в рукописях любые вещи примерно так же, как это делается сейчас в «Яндексе».



Старые подшивки листает Сергей Сокуренько

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1924

### ОЧЕРЕДНАЯ ЛОЖЬ О СССР

Агентства «Рейтер» и «Гавас» передают полученную в Берне телеграмму из Варшавы о речи т. Троцкого, якобы произнесенной им в Подольске. В этой апокрифической речи т. Троцкому приписываются заявления, будто для СССР присоединение Бессарабии диктуется необходимостью захвата Константинополя и проливов. Захват Константинополя и проливов, заветная мечта царского правительства, коренным образом противоречит как основным принципам политики советского правительства в целом, так и личным взглядам т. Троцкого, а также тесной дружбе, связывающей СССР и Турцию. Члены советского правительства, в частности т. Троцкий, неоднократно заявляли в своих последних выступлениях об отсутствии у СССР намерений положить конец румынской оккупации Бессарабии путем военного выступления. Отдел печати уполномочен т. Троцким заявить, что со времени возвращения его в Москву после лечения на Кавказе он Москвы не покидал. Ни в Подольске, которого он не посещал, ни в другом месте он не делал заявлений, упоминающихся в грубо сфабрикованном сообщении из Варшавы.

«Известия» (Москва), 8 июня.

### ИСПУГАЛИСЬ

Правление артелей ответственного труда в Харькове, испугавшись забастовки, объявленной служащими с разрешения профессионального союза, согласилось заключить

с ними коллективный договор на условиях, предложенных союзом. Новый договор значительно улучшает материальное и правовое положение работников артелей. Забастовка прекращена.

«Гудок» (Москва), 8 июня.

### НОВОСТИ КИНО

Ездившая в деревню кино-экспедиция Главполитпросвета отмечает исключительное впечатление, оставляемое на крестьян кино. Две трети населения впервые его увидели. Крестьяне требуют главным образом картин комических, сельско-хозяйственных и антирелигиозных.

«Вечерние известия» (Москва), 9 июня.

### ИЗЛЕЧЕНИЕ ПАРАЛИТИКОВ

Знаменитый английский врач проф. Воргтингтон Йорк, долгое время занимавшийся исследованием малярии в тропиках и жизни москитов, открыл новый способ излечения паралитиков. Профессор прививал паралитикам кровь больных малярией (укушенных москитами), и результаты получились блестящие: 23 разбитых параличом вылечились совершенно.

«Вечерняя Москва», 11 июня.

### «НАСЛЕДИЕ» ЛУТОВИНОВА

Разыскиваются по Москве распространители предсмертного письма Лутовинова ЦК РКП. В своем последнем обращении Лутовинов подвергает жестокой критике политику политбюро по отношению к рабочим и предупреждает ЦК о надвигающихся грозных для партии событиях.

«Новые русские вести» (Гельсингфорс), 11 июня.

### О ПЬЯНСТВЕ НА ЛЕНИНСКИХ ГОРАХ

На всех перекрестках плакаты говорят о Ленинских Горах как о лучшем месте отдыха для рабочей Москвы. Но всю красоту омрачают картины пьянства. Во всех садиках на горе посетителям предлагаются вина и пиво. Благодаря пьянству нецензурная брань насыщает окрестности, заглушая другие звуки. Нужно принять меры к уничтожению создавшегося положения.

«Правда» (Москва), 12 июня.

### ЭНЕРГИЯ ИЗ НИЧЕГО

«Берлинер Тагеблатт» сообщает, что инженер Отто Конрад продемонстрировал изобретенный им аппарат: вводится энергия в 40 ватт, а получается энергия в 75 раз бóльшая. Изобретатель приписывает это техническое «чудо» действию радиоактивности.

«Известия» (Москва), 13 июня.

Внимание! Следующий номер «Поиска» выйдет 21 июня 2024 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 1583. Тираж 10000. Подписано в печать 5 июня 2024 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